بسم الله الرحمن الرحیم

نحمدک یا من لا یحیط بجمیع نعمه عدد سپاس می کنم
ترا ای آنکه احاطه نمیکند بفراهم آوردن نعمتهای او هیچ
عدد ولا ینتهی تضاعیف قسمته الی امد و نمی رسد
تضعیفات قسمت او به نهایتی و نصلی علی سیدنا محمد
المجتبی و درود می فرستم بر سرور برگزیده که نام
پاکش محمد است علیه السلام و لقبش مجتبی یعنی برگزیده
از جمیع مخلوقات و عترته سیما الاربعة المتناسبة
اصحاب العبا و درود می فرستم بر تمام اقربای آن سرور
خصوصا چهار کس که نام نسبت دارند و صاحبان گلیم

عبادت اند و این کنایت است از حضرات علی
وحسن وحسین علیهم السلام و قصهٔ نزول گاییم
عبادت چند ان معلوم عام وخاص است که محتاج به بیان
نیست و در لفظ جمع و عدد و تضاعیف و قسمت و اربعه
متناسبه براعت استهلال است وبعد فان الفقیر الی
الله الغني بهاء الدین محمد بن الحسین العاملي
بعد از شکر خداوند و نعت سرور انبیا و عترت او پس
بدرستی که محتاج بسوی خدای بی نیاز که لقبش بهاء الدین
است و نامش محمد پسر حسین عاملی و در بعض نسخ
آملی بهمزهٔ ممدوده واقع است بدانکه عامل بالضم اسم
ناحیه من نواحی الشام و آمل اسم موضع من الخراسان
و از بعض شروح دریافت می شود که مصنف منسوب
است باول والله اعلم بحقیقته انطقه الله تعالی بالصواب
في یوم الحساب گویا کرداند او را الله تعالی به سخنان
راست در روز قیامت یقول ان علم الحساب
لا یخفی علو شانه وسمو مکانه می گوید فقیر مذکور که
به تحقیق پوشیده نیست بزرگی شان علم حساب و بلندی

مرتبهٔ آن ورشاقه مسائله ووثاقه دلائله وپوشیده
بیست مرغوبی مسائل و استواری دلائل آن وافتقار
کثیر من العلوم الیه و نیز احتیاج بسیاری از علوم
بسوی آن ومن جملهٔ علوم دینیه علم فرایض و بعض
ابواب فقه است وانعطاف جم غفیر من المعاملات
علیه و نیز رجوع انبوه بسیار از معاملات بر ان چنانچه
ظاهر است وهذه رسالة حوت الاهم من اصوله
واین مختصریست شامل شده مرمقصودترین اصول علم
حساب را ونظمت المهم من ابوابه وفصوله وجمع
کرده است از ابواب و فصول علم حساب آن را که
مقصودتر است وتضمنت منه فوائد لطیفة هي خلاصة
کتب المتقدمین ودرخود گرفته از علم حساب فوائد
لطیفه را که خلاصهٔ کتابهای سابق است چون رساله
بهائیه وشرح آن وانطوت منه علی قواعد شریفة
هي زبدة رسائل المتاخرین ومشتمل گشته بر قواعد
بزرگ از ان علم که خلاصهٔ رسالهای خلف است چون
شمسیة الحساب ومفتاح الحساب و تلخیص الحساب

وسمیتها خلاصة الحساب و نام کردم رساله مذکور را
که موصوف است بصفات مذکوره خلاصة الحساب و وجه
تسمیه بنام مذکور خود ظاهر است ورتبتها علی مقدمة
وعشرة ابواب و ترتیب دادم آن را بر یک مقدمه و
ده باب بدانکه خاتمهٔ کتاب که در آخر خواهد آمد از توابع
باب ها است لهذا این جا ذکرش نکرد و نیز در تسمیه
خاتمه میکرد مقدمة این مقدمه است در بیان تعریف
علم حساب و اینکه موضوعش چیست و تعریف موضوع
و اقسام آن و مراتب و صور آن بدانکه علم حساب
دوگونه است یکی نظری و آن علمیست که دران بحث
کرده شود از اعراض ذاتیه عدد را و این علم را ارثما
طیقی نامند بزبان یونان دوم عملی و آن علمیست از ان
دریافت شود که چگونه مجهولات عددیه را از معلومات
عددیه استخراج کنند و مصنف تعریف قسم دوم کرده
والحساب علم یعلم منه استخراج المجهولات
العددیة من معلومات مخصوصة حساب علمی است
که دانسته میشود از ان برآوردن وحاصل نمودن اعداد

مجهول از معلومات مخصوصه یعنی عددیه وموضوعه العدد
وموضوع علم حساب یعنی انچه از احوال وی در قسم دوم
از علم حساب بحث کنند عدد است بدین حیثیت که چگونه
از عدد معلوم عدد مجهول را توان دریافت نه عدد مطلقا
یعنی بدون حیثیت مذکوره که آن موضوع علم ارثماطیقی
است الحاصل في المادة وآن عدد حاصل است در
هیولی یعنی محتاج است بسوی ماده در وجود خارجی
کما قیل چنانچه گفته شده است واین قول بوعلی سیناست

در شفا گفته ومن ثمه عد الحساب من الریاضی
واز اینجا یعنی هرگاه موضوع علم حساب همی عدد است وآن
حاصل فی الماده باشد شمار کرده شد علم حساب از جملهٔ فنون
علم ریاضی چه در علم ریاضی بحث میکنند از احوال موجوداتی
که محتاج بماده باشند در خارج فقط نه در ذهن بدانکه حکمت
دانستن احوال موجودات بود چنانچه در نفس الامر
است بقدر طاقت بشری واین موجودات یا افعال
یا اعمال باشند که وجود آنها در اختیار ما هست یا چنین نیست
دانستن قسم اول را حکمت عملی گویند ودانستن قسم دوم

را حکمت نظری و این حکمت نظری سه گونه بود طبیعی و
ریاضی و الهی علم طبیعی دانستن احوال موجوداتی بود که
محتاج بماده باشند هم در خارج و هم در ذهن و ریاضی
دانستن احوال موجوداتی بود که محتاج بماده باشند
در خارج نه در ذهن و الهی دانستن احوال موجوداتی بود که
هرگز محتاج بماده نباشند نه در خارج و نه در ذهن و فیه کلام
در بودن حساب از علم ریاضی یا در احتیاج عدد بماده
در خارج سخن است و آن این است که احتیاج عدد
بماده در خارج غیر مسلم است چه عدد به مجردات هم عارض
می شود چون عقول و نفوس و واجب تعالی پس
حساب از ریاضی نبود بلکه از الهی بود جوابش آنکه
اگرچه محتاج بماده نیست چنانکه معترض گفت لیکن
محاسب از عدد خاص که حاصل فی الماده باشد بحث میکند
نه از عدد مطلق چه بعددی که عارض مجردات باشد غرض
محاسب متعلق نیست پس علم حساب از ریاضی باشد
والکلام فی هذا المقام مجال واسع و تحقیق و تفصیل این
بحث حواله بکتب دیگر است چون موضوع علم حساب

عملی دریافت شد تعریف موضوعش که عدد است کرد و گفت والعدد قیل کمیة تطلق علی الواحد وما یتالف منه و عدد را بعض محاسبین گفته که کمیتی است اطلاق کرده می شود بر واحد و آنچه ازان مرکب شود و بدانکه کمیت منسوب است بسوی کم استفهامی که بمعنی چند واقع شود و قیل ما حل فیه الواحد پس برین تعریف داخل می شود در عدد واحد پوشیده نماند که بر کسور این تعریف صادق نمی آید با آنکه کسور باتفاق محاسبین عدد است اگرچه نزد مهندسان نباشد پس اولی آنست که در تعریف عدد چنین گویند که عدد کمیتی است که اطلاق کرده میشود بر واحد و آنچه ازان حاصل شود بتجزیه یا بتکرار یا بهر دو وقیل نصف مجموع حاشیتیه و بعض محاسبین گفته که عدد آنست که نیمهٔ مجموع دو طرف زیرین و بالائین خود بود مثلا چهار که طرف بالایش پنج است وطرف زیرینش سه مجموع هر دو هشت و نیمه اش چهار است و علی هذا القیاس فیخرج پس برین تعریف واحد از عدد خارج میشود

چه یک طرف وارد که دو واست و طرف دیگر ندارد

وقد یتکلف لادراجه بشمول الحاشیة الکسر وکا
تکلف کرده می شود در تعریف دوم برای داخل
کردن واحد در عدد بدین وجه که از لفظ حاشیه معنی عام
مراد گیرند که شامل شود صحیح را و کسر را و مخلوط
از صحیح و کسر را پس درینصورت واحد در عدد داخل
شد چه یک حاشیهٔ او نصف است و حاشیه دیگر واحد
و نصف و مجموع حاشیتین دو باشد و نیمه اش یک
بلکه درینصورت تعریف مذکور بر کسر و مخلوط از کسر
و صحیح هم صادق آمده چه مثلا نصف که یک حاشیهٔ آن
ربع است و حاشیهٔ دیگر سه ربع و مجموعش یک است
و نیمه اش نصف و علی هذا القیاس جمیع کسور
و مخلوط والحق انه لیس بعدد وان تألفت منه
الاعداد و حق آنست که بدرستی واحد عدد نیست اگرچه
اعداد از وی مرکب شوند کما ان الجوهر الفرد
عند مثبتیه لیس بجسم وان تألفت منه الاجسام
چنانچه جوهر فرد یعنی جزو لایتجزی نزد یک متکلمین که ثبت

جوهر فرد اند خود جسم نیست اگرچه اجسام از وی مرکب
میشوند و مصنف شاید دلیلی بر دعوی خود یافته باشد اما
مسائل علم حساب دلالت برین دارند که واحد عدد باشد
چه در همه مسائل واحد شریک دیگر اعداد است مگر
در بعض چون نسبت چهارگانه و ضرب چنانچه از مسائل
آینده مفهوم خواهد شد و مصنف چون از تعریف عدد
فارغ شد بیان اقسام آن کرد و گفت و هو اما مطلق فصحیح
و آن عدد دو گونه است یکی مطلق که فی نفسه ملاحظه کرده
شود بی آنکه منسوب بود بسوی عدد دیگر پس نام اش
صحیح باشد چون دو و سه و چهار و جز آن او مضاف
الی ما یفرض واحد افکسر و ذلک الواحد مخرجه
دوم مضاف که نسبت کرده شود بسوی عدد دیگر که
فرض کرده شود واحد پس نام آن کسر بود و آن واحد
منسوب الیه مخرج کسر باشد چون یک نسبت بدو که
نصف است و دو مخرج وی و تفصیل این مبحث
در باب دوم این کتاب خواهد آمد والمطلق ان کان
له احد الکسور التسعة او جذر فمنطق و غیر عدد مطلق

یعنی صحیح اگر مر آنرا یکی از کسور نهگانه صحیح یا جذر تحقیقی باشد نامش منطق است و این سه گونه بود یکی آنکه اورا یکی از کسور نهگانه و جذر هردو باشد چون چهار که نصف و ربع دارد و جذرش دو است * دوم آنکه یکی از کسور نهگانه دارد و جذر ندارد چون پنج که خمس دارد و جذر ندارد * سوم آنکه جذر دارد و هیچ یک کسور نهگانه ندارد چون صد و بیست و یک که جذرش یازده است و اورا کسری از کسور نهگانه نیست بدانکه کسور نهگانه این است نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و سبع و ثمن و تسع و عشر و عدد دیرا که در ذاتش ضرب کنند جذر گویند و حاصل ضرب را مجذور و الا فاصم و اگر عدد صحیح را نه کسری از کسور نهگانه باشد و نه جذر آنرا اصم گویند چون یازده والمنطق ان ساوی اجزاءه فتام و نیز عدد صحیح منطق اگر مساوی بود اجزای خود را یعنی چون اجزایش جمع کرده شوند مجموع آن برابر عدد منطق مفروض آید پس چنین منطق را تام گویند مثالش شش که نصفش سه است و ثلثش دو

وسدسش یک و مجموع همه نیز شش باشد بدانکه مراد از اجزا اینجا جزویست که چون عدد منطق را بدان طرح کنند هیچ دران باقی نماند پس ثلث و ربع مثلا که جزو مفنی است دراجزا داخل خواهد شد و ثلثان وسه ربع که اگرچه جزو است لیکن مفنی نیست در اجزای مطلوب اینجا داخل نیست

او نقص عنها فزائد و اگر منطق ناقص بود از مجموع اجزای خود آنرا زائد گویند یعنی اجزای وی از وی زائد است مثلا دوازده که نصفش شش است و ثلثش چهار و ربعش سه و سدسش دو و دوازدهمش یعنی نصف سدسش یک و مجموع همه شانزده باشد که از دوازده زائد است پس دوازده را زائد گویند باین معنی که اجزای وی از وی زائد است

او زاد علیها فناقص و اگر منطق زیاده بود بر مجموع اجزای خود آنرا ناقص نامند یعنی اجزای وی از وی ناقص است مثلا هشت که نصفش چهار است و ربعش دو و ثمنش یک و مجموع همه هفت که ناقص است از هشت پس هشت را ناقص گویند باین معنی که اجزای وی ناقص است از وی دو جه تسمیه منطق بتام و زائد

و ناقص از تقریر مذکور در یافت توان کرد و مصنف
چون از تقسیم عدد فراغت یافت بیان مراتبش کرد
وگفت ومراتب العدد اصولها ثلثة آحاد وعشرات
ومیات ومراتب عدد بسیار است اما اصول مراتب
سه است مرتبهٔ اول را مرتبهٔ آحاد گویند که عدد آن از
یک تا نه بود و مرتبهٔ دوم را مرتبهٔ عشرات گویند که عدد
آن مرتبه از ده تا نود بود و مرتبهٔ سوم را مرتبه میأت
گویند که عدد آن مرتبه از صد تا نهصد بود بدانکه عادت
حساب برین جاریست که آغاز مراتب عدد از دست
راست کنند و بطرف چپ روند و هر سه مرتبه را یک
دور قرار داده اند چنانچه سه مرتبه اول را دور اول
گویند و سه دیگر را دور دوم و سه دیگر را بعد ازین
دور سوم و علی هذا القیاس و مراتب هر دور
را نام است چنانچه مراتب دور اول آحاد و عشرات
ومیأت نامند و در تمام مراتب دورهای دیگر لفظ الف
بمعنی هزار با آحاد و عشرات و میأت ضم کرده گویند یعنی
مراتب دور دوم را آحاد الوف و عشرات الوف

و میأت الوف نامند و مراتب دو رسوم را آحاد الوف الوف و عشرات الوف الوف و میات الوف الوف گویند و هم چنین در مراتب دور چهارم لفظ الف سه بار یعنی الوف الوف الوف با آحاد و عشرات و میأت ضم کنند و علی هذا القیاس برای هر دوریک لفظ الوف اضافه نمایند فاحفظ و پس لفظ آحاد و عشرات و میات در نامهای مراتب هر دور گفته شد و مقصود باین معنی مراتب دور اول را اصول گفته و باقی را فروع و فروعها ماعداها مما لا یتناهی و تنعطف الی الاصول و فروع مراتب عدد آنچه جز اصول مذکوره است از مراتب غیر متناهیه عدد و رجوع می کنند مراتب فروع بسوی اصول مذکوره در نام خود چنانکه دانستی چون از مراتب اعداد فارغ شد ارقام و صور اعداد بیان کرده و گفت و قد وضع لها حکماء الهند الارقام التسعة المشهورة و بدرستی مقرر کرده اند دانشمندان هندو برای تصویر اعداد ارقام نهگانه مشهوره را و آن اینست ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ بدانکه این صور نهگانه

اگر در مرتبهٔ اول واقع شوند از یک تا نه مراد بود
و اگر در مرتبهٔ دوم واقع شوند از ده تا نود بود و اگر در
مرتبهٔ سوم واقع شوند از صد تا نهصد بود و علی هذا القیاس

بدانکه اگر در مرتبهٔ از مراتب عدد نبود برای نگاهداشت
مرتبه صورت های هدو یعنی (٥) که علامت صفر بمعنی خالی
است نویسند مثلا ده مرتبه اش دوم و در مرتبهٔ
آحاد هیچ عدد نیست پس در دست راست صورت
یک های هدو نویسند که علامت صفر است و در رقم
صد دو علامت صفر نویسند و هم چنین در دیگر مراتب

بدانکه فرق میان رقم پنج و صورت صفر این است
که رقم پنج را بصورت عین خورد که کنارهٔ دامنش
تا بهر رسد نویسند بدین وجه (٥) و صورت صفر را های
هدو نویسند و درین زمان مروج آن ست که های
هدو را رقم پنج کنند و علامت صفر نقطه گذارند اینست
آنچه مصنف در مقدمه ذکرش خواسته بود

الباب الاول فی حساب الصحاح

باب اول در بیان اعمال حساب که با عداد صحیح تعلق

وارند و چون دریافت معانی الفاظ چند مصطلح محاسبین پیش
از شروع در اعمال مطلوبه ضروری بود گفت زیادة
علی عدد علی آخر جمع افزودن عددی را بر عددی یعنی
فراهم آوردن دو عدد یا زیاده را جمع گویند و نقصه
عدد تفریق و کم کردن عددی را از عدد دیگر تفریق
نامند و تکریره مرة تضعیف و تکرار نمودن عددی را
یکبار بعین عدد او را باهم چند ان گرفتن تضعیف گویند
و مرارا بعدة آحاد آخر ضرب و تکرار نمودن
عددی را بشمار آحاد عدد دیگر ضرب گویند مثلا چهار را
پنج بار گرفتن تا بیست حاصل شود ضرب گویند بدانکه این
تعریف مخصوص بضرب صحیح در صحیح است
و هم چنین تعریف قسمت و تجزیته بمتساویین
تنصیفا و عدد را دو بخش برابر کردن تنصیف گویند
و بمتساویات بعدة آحاد آخر قسمة و بخش نمودن
عدد را به بخشهای بسیار با هم برابر که عدد آن بخشها
بشمار آحاد عدد دیگر باشد قسمت نامند مثلا بیست را
بخشها کردن بشمار آحاد چهار تا پنج بر آید قسمت گویند

و تحصیل ما تالف من تربیعه تجذیر و حاصل نمودن
عدد یرا که مرکب شده است از ضرب آن عدد در
ذات خویش عدد دیگر تجذیر نامند یعنی جذر عدد ی
دریافتن و معنی جذر سابق دریافت شد مثلا دریافت
اینکه صد از ضرب کدام عدد در ذات خود حاصل
شده است و آن ده باشد تجذیر گویند پوشیده نماند که
در بعض تعریفهای مذکوره تسامح است و بعضی محتاج
است بتاویل و تعریف بعضی بر بعض دیگر صادق
می آید تفصیل این همه حواله بشروح دیگر است خصوصا
بشرح عصمت الله ان شئت فلترجع الیها و لنورد
هذه الاعمال فی فصول و ایراد کنم هر یک اعمال
هشتگانه مذکوره را در فصلی لیکن تضعیف را در
فصل جمع آورده است و وجهش ظاهر خواهد شد
ان شاء الله تعالی پس همگی شش فصل است

الفصل الاول فی الجمع

فصل اول در بیان عمل جمع است طریقش این است

ترسم العددین متحاذیین بنویسی هر دو عدد را که
جمعش می خواهی در دو سطر زیر و بالا بنوعی که آحاد سطر
بالا از آن بالای آحاد سطر زیرین باشد و همچنین عشرات
سطر بالا بالای عشرات سطر زیرین و میات بالای
میات و علی هذا القیاس بدانکه زیر هر دو عدد خطی از
راست بچپ کشند و حاصل جمع را زیر آن خط نویسند
تا فاصل باشد میان عدد مجموع و عدد حاصل و آن خط
را خط عرضی گویند وتبدأ من الیمین بزیادة کل
مرتبة علی محاذیها و آغاز کنی از دست راست
یعنی از مرتبهٔ آحاد بافزودن رقم هر مرتبه را از یک
سطر بر رقم مرتبهٔ محاذی آن در سطر دیگر فان حصل
اقل من عشرة ترسم تحتها پس اگر حاصل شود
بزیادتی رقم سطری بر رقم سطر دیگر کم از ده بنویسی
حاصل جمع را برابر همان مرتبه زیر خط عرضی او ازید فالزاید
یا حاصل شود زیاده از ده پس بنویسی برابر همان
مرتبه زیر خط عرضی آن قدر که زیاده از ده است
او عشرة فصفر یا حاصل شود ده پس بنویسی برابر همان

مرتبه زیر خط عرضی صفر را حافظا في هذين العشرة واحدا
حال آنکه یاد داری در ذهن خود در هر دو صورت اخیره
برای ده که بنوشتهٔ یک راچه هر مرتبه از مراتب عشرات
مرتبهٔ سابق خود باشد بدانکه در جمع دو عدد چون صورت
را با صورت جمع کنی عشرهٔ او زیاده از یک نخواهد بود
لتزيده علي ما في المرتبة التالية یعنی یاد
داری برای ده یک را در ذهن تا بیفزائی آن را
بر آنچه در مرتبهٔ آینده است از اعداد بطرف چپ اگر
دران مرتبه آینده چیزی از اعداد باشد او ترسمه
بجهت سابقه ان خلت یا بنویسی آن واحد محفوظ
را در مرتبهٔ آینده اگر در انجا هیچ عدد نبود و عبارت متن
اینجا مختل است اینجا چنین گفتن می بایست او ترسمه فيها
بدانکه چون در مرتبهٔ عشرات و غیره عمل مذکور کنی
آنچه در ذهن محفوظ باشد آنرا با اعداد آن مرتبه جمع
کنی بعد ازان آنچه حاصل شود بدستور عمل نمائی و
در هر مرتبه این را ملحوظ داری تا غلط نکنی وکل
مرتبة لا يحاذيها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع
و هر مرتبه که در انجا عدد یا صفر بود و محاذی آن مرتبه در سطر

دیگر عدد نبود پس عدد یا صفر آن مرتبه را بعینه نقل کنی در سطر حاصل جمع اگر چیزی از سابق محفوظ داری و اگر محفوظ داری با عدد آن مرتبه آمیخته نقل کنی یا بجای صفر آن مرتبه واحد محفوظ را در سطر حاصل بنویسی بدانکه صورت این مسئله بر چهار وجه است یکی آنکه آن مرتبه در یک سطر بوده در آنجا عدد باشد و در دیگر سطر خود آن مرتبه نبود چنانچه

٤ ٣

٣

٤ ٦

دوم آنکه آن مرتبه در یک سطر بود ولیکن در آنجا صفر باشد و در دیگر سطر خود آن مرتبه نبود چنانچه

٤ ٠ ٣

٣

٤ ٠ ٦

و سوم آنکه آن مرتبه در هر دو سطر باشد اما در یک سطر عدد باشد و در دیگر سطر صفر بود چنانچه

٤ ٤ ٣

٢ ٠ ٣

٦ ٤ ٦

و چهارم آنکه آن مرتبه در هر دو مرتبه باشد اما در هر دو سطر بود چنانچه

٢ ٠ ٢

٢ ٠ ٢

٤ ٠ ٤

پس در هر چهار صورت مذکوره عدد

یا صفر انرا بعینه نقل خواهند کرد در سطر حاصل اگر از سابق چیزی محفوظ نباشد و اگر محفوظ داری پس در صورت اولی و ثالثه محفوظ را باعداد آن مرتبه ضم کنی و در ثانیه و رابعه محفوظ بعینه بجای صفر آن مرتبه در سطر حاصل بنویسی و کلام مضمن هر چهار صورت را شامل است و هذه صورته

۴	۰	۳	۷	۲
	۷	۹	۵	٦
۲	۸	۰	۲	۸

وابن صورت عمل جمع دو عدد است شرحش آنکه چون خواستیم که بیست هزار و سه صد و هفتاد و دو را با هفت هزار و ششصد و پنجاه و شش جمع کنیم پس هر دو عدد را در دو سطر زیر و بالا نوشتیم بدینوجه که آحاد یکی بالای آحاد دیگر است و عشرات بالای عشرات و میات بالای میات و همچنین دیگر مراتب و زیر هر دو خط عرضی کشیدیم و از دست راست عمل آغاز کردیم دو که صورت مرتبهٔ اولی است در سطر اول بر شش که صورت مرتبهٔ اولی است در سطر دوم افزودیم هشت شد چون از ده کم بود آنرا برابر

مرتبهٔ اولی زیر خط عرضی نوشتیم باز هفت را که صورت
مرتبهٔ دوم است در سطر اول بر پنج که صورت مرتبهٔ
دوم است در سطر دوم افزودیم دوازده شد
چون از ده زیاده بود زائد یعنی دو را برابر مرتبهٔ دوم
زیر خط عرضی نوشتیم و واحد برای ده در ذهن نگاه
داشتیم باز سه را که صورت مرتبهٔ سوم است
در سطر اول بر شش که صورت مرتبهٔ سوم است
در سطر دوم افزودیم نه شد چون واحد محفوظ سابق را
با او جمع کردیم ده شد پس برابر مرتبهٔ سوم زیر خط عرضی
بجایش صفر نوشتیم و واحد برای ده در ذهن
داشتیم من بعد هفت را که صورت مرتبهٔ چهارم
است در سطر دوم چون محاذی آن در سطر اول عددی
نبود با واحد محفوظ سابق ضم نمودیم هشت شد آنرا برابر
مرتبهٔ چهارم زیر خط عرضی نوشتیم و دو که صورت
مرتبهٔ پنجم است در سطر اول و محاذی آن عددی در
سطر دوم نبود و محفوظی از سابق هم نیست آنرا بعینه
زیر خط عرضی نقل کردیم پس زیر خط عرضی که سطر

حاصل جمع است بیست و هشت هزار و بیست و هشت
عدد و یافتیم چنانچه در صورت مرقومه می بینی چون از عمل
جمع عددین فراغت یافت طریق جمع اعداد کثیره
گفت فان تکثرت سطورا لاعداد فارسمها
متحاذیة المراتب پس اگر بسیار بود سطور اعداد یعنی
سه یا چهار یا زیاده ازان بنویس همه سطور زیر و بالا
چنانچه آحاد و عشرات بالاے آحاد و عشرات بود
و همچنین دیگر مراتب نیز وابدأ من الیمین حافظا
لکل عشرة واحدا و آغاز کن عمل را از دست
راست حال آنکه نگاه داری برای هر ده یک یک را
کما عرفت چنانچه شناختی یعنی آنچه در عمل جمع عددین
گذشت اینجا نیز عمل کنی و میان هر دو عمل هیچ تفاوت
نیست مگر آنکه در عمل سطرین زیاده از یک عشره
حاصل نمی شد لهذا برای عشره یک نگاه داشتی و اینجا
عشرات متعدد حاصل می شود پس اینجا براے هر عشره
یک یک نگاهداری یعنی اگر بیست حاصل شود دو
نگاه داری و اگر سی حاصل شود سه محفوظ کنی

و اگر چهل بدست آید چهار در محل هذا القیاس
و هذه صورته ٧٢٣٧٣
٣٣١٨
٥١٤
———
٧٦٢٠٥ و این صورت جمع اعداد
کثیره است شرحش آنکه چون خواستیم که هفتاد
دو هزار و سه صد و هفتاد و سه را با سه هزار
و سه صد و هژده و با پانصد و چهارده جمع کنیم
هر سه عدد را در سه سطر نوشتیم چنانچه آحاد
هم بالای همدیگر است و همچنین مراتب دیگر و زیر همه
سطور خط عرضی کشیدیم و از دست راست عمل آغاز
کرده صورتهای مرتبهٔ اول را که سه است در سطر
اول و هشت در سطر دوم و چهار در سطر سوم
جمع نمودیم پانزده شد پنج را برابر مرتبهٔ اول زیر خط
عرضی نوشتیم و واحد برای یک عشره در ذهن
نگاه داشتیم باز صورتهای مرتبهٔ دوم را که هفت
است در سطر اول و یک در سطر دوم و نیز یک
در سطر سوم باهم جمع نمودیم نه شد و چون واحد محفوظ

را بااو ضم کردیم ده شد پس برابر مرتبهٔ دوم زیر خط
عرضی صفر گذاشتیم و واحد برای یک عشره در
ذهن داشتیم باز صورتهای مرتبهٔ سوم را که سه
است در سطر اول و نیز سه در سطر دوم و پنج
در سطر سوم جمع نمودیم یازده شد چون واحد محفوظ
سابق با او ضم کردیم دوازده شد دو را برابر مرتبهٔ
سوم زیر خط عرضی نوشتیم و یک را برای ده نگاه
داشتیم باز صورتهای مرتبهٔ چهارم را که دو است
در سطر اول و سه است در سطر دوم و در
سطر سوم هیچ نیست هر دو را جمع کردیم پنج شد واحد
محفوظ سابق را با او ضم کرده شش را برابر مرتبهٔ
چهارم زیر خط عرضی نوشتیم و صورت مرتبهٔ پنجم را
که در سطر اول هفت بود و محاذی آن در سطر دوم
و سوم عددی نیست و محفوظ هم نیست هفت مذکور را بعینه
زیر خط عرضی برابر مرتبهٔ پنجم نقل کردیم پس زیر خط
عرضی که سطر حاصل جمع اعداد است هفتاد و شش
هزار و دو صد و پنج باقی چنانچه از صورت مرقومه

ظاہر است واعلم ان التضعیف فی الحقیقة جمع المثلین الا انک لا تحتاج الی رسم المثل وبدان درستیکه تضعیف فی الحقیقة جمع نمودن دو عدد متماثلست پس ہیچ تفاوت نیست میان عمل جمع عددین متساویین و میان عمل تضعیف مگر اینکه در تضعیف احتیاج بسوی نوشتن مثل نیست چنانچه در جمع هر دو عدد نوشته می شد بل تجمع کل مرتبة الی مثلها کانه بحذائها بلکه یک عدد نویسی و رقم هر یک مرتبه را از ان عدد با مثلش جمع کنی و فرض کنی که آن مثل گویا نوشته شده است محاذی آن بدانکه در عمل تضعیف احتیاج بنوشتن خط عرضی هم نیست چنانچه در عمل جمع دریافتی وهذه صورته

۲۵۲۰۷۳

۵۰۴۱۴۶

و این صورت عمل تضعیف است شرحش آنکه خواستیم دو لک و پنجاه و دو هزار و هفتاد و سه را تضعیف کنیم عدد مذکور را نوشتیم و صورت مرتبه اول را که سه است با سه جمع کرده شش را زیر

همان مرتبه نوشتیم باز صورت مرتبهٔ دوم را که هفت
است با هفت جمع کردیم چهارده شد چهار را از زیر مرتبهٔ
دوم نوشتیم و یک برای ده در ذهن داشتیم
در مرتبهٔ سوم چون عددی نبود محفوظ را زیر
مرتبهٔ سوم نوشتیم باز صورت مرتبهٔ چهارم
که دو بود با دو جمع کرده چهار زیر مرتبهٔ چهارم ثبت
کردیم باز صورت مرتبهٔ پنجم را که پنج است
با پنج جمع کردیم ده شد زیر مرتبهٔ پنجم صفر نوشتیم
و یک برای ده در ذهن داشتیم باز صورت مرتبهٔ
ششم را که دو است با دو جمع کردیم چهار شد و واحد
محفوظ سابق را با وی ضم نموده پنج زیر مرتبهٔ ششم
نوشتیم پس در سطر زیرین که سطر حاصل
تضعیف است پنج لک و چهار هزار و یک صد و چهل
و شش یافتیم چنانچه در صورت مرقومه می نماید ولک
الابتداء اعنی هذه الاعمال من الیسار و رواست
ترا آغاز نمودن در اعمال جمع و تضعیف از جانب چپ
و تمام کردن در جانب راست الا انک تحتاج

الی المحو والاثبات ورسم الجدول اول گر آنکه
درین صورت که ابتدای عمل از چپ کنی محتاج
می شوی بنوشتن جدولها که خانهایش بشمار مراتب
اکثر اعداد بود تا حفظ مراتب بآسانی دست دهد ونیز
محتاج می شوی به نیست گردانیدن عددی و ثبت
گردانیدن عدد دیگر بجای آن بدینوجه که اول در مرتبهٔ
اخیره بدستور عمل کنی وحاصل را بنویسی باز چون در
مرتبهٔ سابق از ان عمل نمائی وازانجا چیزی محفوظ ماند
پس حاصل اول را ودر مرتبهٔ اخیره که نوشتهٔ بخط عرضی
خردمیان دوخط جدول و آن را خط ماحی گویند محو خواهی
کرد و این محفوظ سابق را با آن حاصل جمع نموده زیر خط
ماحی خواهی نوشت وهو تطویل بلا طائل واین جدول
کشیدن و حاصل جمع نوشتن وباز محو کردن وحاصل دیگر
نوشتن این همه دراز کردن عمل است بی فائده
وهذه صور تها واین جدولها صورت اعمال سه‌گانه
است که از چپ آغاز کرده شد

جمع العددین من الیسار

۵	۲	۵	۳	۷
۲	۷	۹	۴	۲
۷	۹	۴	۷	۹
۸	۰			

جمع الاعداد من الیسار

۵	۳	۷	۳	۲
	۴	۱	۷	۹
		۱	۰	۵
۵	۷	۹	۰	۶
	۸	۰	۱	

التضعیف من الیسار

۲	۵	۰	۶	۴
۴	۰	۰	۲	۴
۵		۱	۳	

جدول اول مثال جمع عددین است یکی از آنها
دو هزار و پانصد و سی و هفت است و دیگر اینست
هفت هزار و نهصد و چهل و دو است و عملش اینست
که جدولی کشیدیم که خانهایش پنج است موافق عدد
مراتب عددین و سر جدول را بخط عرضی پیوند کردیم
و هر دو عدد را اندرون جدول نزدیک سر آن نوشتیم
بدینوجه که آحاد هر دو در یک خانه باشد و عشرات
در یک خانه و همچنین در مراتب دیگر و زیر هر دو خط عرضی
کشیدیم چنانچه در مثال پیشین گذشت من بعد از مرتبه
اخیره که پنجم است آغاز کرده رقم پنج را از سطر
اول بر رقم دو از سطر دوم افزودیم هفت شد آنرا

ودهمان مرتبه زیر خط عرضی نوشتیم باز بطرف راست
آمده و در مرتبه چهارم رقم دو را از سطر اول بر رقم
هفت از سطر دوم افزودیم نه شد آن را در همان مرتبه
زیر خط عرضی نوشتیم باز بطرف راست آمده در
مرتبهٔ سوم رقم پنج را از سطر اول بر رقم نه از
سطر دوم افزودیم چهارده شد چهار را در همان مرتبهٔ
زیر خط عرضی نوشتیم و برای ده واحد را در مرتبهٔ
چهارم آورده با نه که زیر خط عرضی بود افزودیم ده شد
نه را بخط ماحی محو کرده زیر خط ماحی صفر گذاشتیم
و برای ده واحد را در مرتبهٔ پنجم آورده با هفت که
زیر خط عرضی بود جمع نمودیم هشت شد هفت را
محو نموده هشت را زیر خط ماحی نوشتیم باز در مرتبهٔ
دوم رقم سه را از سطر اول بر رقم چهار را از سطر
دوم افزودیم هفت شد آنرا در همان مرتبه زیر خط عرضی
نوشتیم باز در مرتبهٔ اول هفت را از سطر اول
بر دو را از سطر دوم افزودیم نه شد آنرا در همان مرتبه
زیر خط نوشتیم پس عمل تمام شد و در سطر حاصل

این قدر یافتیم ۸۰۴۷۹ یعنی هشتاد و هزار و چهار صد و هفتاد و نه این حاصل جمع دو عدد است از یسار و جدول دوم مثال جمع اعداد است عدد اول از ان پنجاه و سه هزار و هفت صد و سی و دو است و عدد دوم چهار هزار و یکصد و هفتاد و نه و عدد سوم یکصد و پنج چون بدستور جدول اول عمل نمودیم در سطر حاصل جمع پنجاه و هشت هزار و شانزده بدست آمد و جدول سوم مثال تضعیف است بدستور عمل نموده بایست و پنج هزار و شصت و هفت را تضعیف نمودیم حاصل تضعیف پنجاه هزار و یکصد و سی و چهار شد واعلم ان میزان العدد ما یبقی منه بعد اسقاط تسعة تسعة بدانکه بدستیکه میزان هر عدد باصطلاح اهل حساب عددیست که باقی ماند بعد از طرح نمودن عدد اول را به نه خواه کم از نه ماند خواه نه و اسهل طرق طرح آنست که همه ارقام عدد را بی ملاحظهٔ مرتبه جمع کرده نه نه طرح دهد چنانچه درین عدد ۴۷۲ صورت همه را جمع کردیم سیزده شد نه طرح کردیم چهار باقی ماند

پس چهار میزان آنست و امتحان الجمع والتضعیف

بجمع میزانی المجموعین و تضعیف میزان

المضعف واحد میزان المجمع و آزمایش یعنی

دریافت صحت و سقم عمل جمع و تضعیف حاصل

می شود بفراهم آوردن هردو میزان دو عدد مجموع

که جداگانه گرفته شود در صورت جمع عددین و فراهم

آوردن میزانهای اعداد در صورت جمع اعداد

و بدوچند کردن میزان عددی را که تضعیفش کرده ایم

در صورت تضعیف و باز گرفتن میزان عدد مجتمع را

که حاصل شده است به جمع هردو میزان عددین

یا میزانهای اعداد یا به تضعیف میزان عدد مطلوب التضعیف

فان خالف میزان الحاصل فالعمل خطأ پس اگر

مخالف افتد میزان مجتمع مذکور با میزان حاصل جمع در صورت

جمع یا با میزان حاصل تضعیف در صورت تضعیف پس

عمل خطا ست و اگر موافق افتد غالبا احتمال صحت دارد

الفصل الثانی فی التنصیف

فصل دوم در بیان عمل تنصیف است تبدل أصن

الیسار طریقش آنست که بنویسی عدد مطلوب التنصیف
را و آغاز کنی عمل را از جانب چپ و صورت هر مرتبه
را دو نیمه کنی و تضع نصف کل تحته ان کان زوجا
و بهتر یعنی بنویسی تمام نصف رقم هر مرتبه زیر آن
مرتبه اگر رقم مذکور زوج باشد و آنکه عدد دو قسم
بود یکی زوج بمعنی جفت و آن عددیست که بدو قسم
صحیح انقسام پذیرد چون چهار و دیگر فرد بمعنی طاق و آن
عددیست که بدو قسم صحیح انقسام نپذیرد و چون سه
والصحیح من نصفه ان کان فردا حافظا للکسر خمسة
و بنویسی از نصف رقم هر مرتبه زیر آن مرتبه آنچه
صحیح است اگر رقم مذکور فرد بود و نگاه داری برای
کسر که ما صحیح است عدد پنج را لتزیدها علی نصف
ما فی المرتبة السابقة ان کان فیها عدد غیر الواحد
تا زیاده کنی آن پنج محفوظ را بر نصف عددیکه در مرتبهٔ
سابقه است ازین مرتبه در جانب راست اگر در ان
مرتبهٔ سابقه عددی باشد سوای واحد وان کان واحدا
او صفرا وضعت الخمسة تحته و اگر در مرتبهٔ سابق

واحد یا صفر بود بالای پنج محفوظ را زیر مرتبه سابقه
پوشیده نماند که چون رقم واحد در آخر مراتب
واقع شود برای نصف او پنج بگیرند و بمرتبه سابقه
برند و زیر واحد پنج نویسند و اگر واحد در مرتبه وسط
یا اول افتد و در یسار او عدد فرد نباشد که از ان
جا پنج را محفوظ کرده درین مرتبه آرند درین صورت
زیر واحد صفر نویسند و برای کسر پنج نگاهداشته
بمرتبه سابقه برند اگر واحد مذکور در وسط باشد و اگر
در اول باشد برای نصف صورت نصف بنویسند
چنانچه بعد ازین بیاید و نیز اگر در مراتب یک صفر
یا زیاده بود و از یسار او پنج محفوظ نبوده باشد آن
اصفار را بعینه در سطر حاصل تنصیف نقل کنند
بدانکه از کلام مصنف کیفیت این هر سه صورت
دریافت نمیشود فاحفظ و تنصیف در هر مرتبه بدستور
مذکور عمل کن و برای کسر پنج را نگاهداشتن و در
مرتبه سابقه بردن یاد دار تا غلط نکنی فان انتهت
المراتب و معک کسر فضع له صورة النصف پس

اگر عملها تمام کردی و همه مراتب آخر شد و در
دو نیمه کردن رقم آحاد باز یک کسری ماند پس بنویس
برای کسر مذکور صورت نصف را زیر آنکه سابق از
مرتبهٔ آحاد مرتبهٔ دیگر نیست پس این کسر که در
مرتبهٔ آحاد بدست آمد فی الحقیقت نصف است
بنابران صورت نصف نوشتن ضرور افتاد بخلاف
دیگر مراتب که کسر مذکور اگرچه باعتبار آن مرتبهٔ خود
نصف است لیکن باعتبار مرتبهٔ سابقهٔ خود پنج است
لهذا آنرا پنج شمرده در مرتبهٔ سابقه می برند
بدانکه صورت نصف این است $\frac{۱}{۲}$ یعنی زیر مرتبهٔ
آحاد یک نویسند و زیر آن دو که مخرج نصف است
نویسند تا دلالت کند که یک از دو جزو او است چنانچه
در باب کسور بیاید مثل $\overline{۸۷۳۰۳۱۳}$ یعنی صورت

۴۳۶۵۱۵۶ $\frac{۱}{۲}$

عمل تنصیف چنین است شرحش آنکه هشتاد و هفت لک
و سی هزار و سیصد و سیزده را که تنصیفش مطلوب است

است نوشتیم و چنانچه در تضعیف احتیاج حفظ عرضی
نبود اینجاهم نیست پس بمدا غاز از جانب چپ کرده
هشت رقم مرتبهٔ هفتم که آخر مراتب است چون
زوج بود نیمه اش که چهار است زیرش نوشتیم
باز رقم مرتبهٔ ششم که هفت بود تضعیف کردیم سه
و نیم شد سه را که صحیح است زیر مرتبهٔ ششم نوشتیم
و برای کسر پنج در ذهن داشتیم باز رقم مرتبهٔ
پنجم را که سه است تضعیف کردیم یک و نیم
شد پنج محفوظ مرتبهٔ ششم را با او جمع کرده شش
را زیر مرتبهٔ پنجم نوشتیم و اینجا نیز برای کسر
پنج نگاه داشتیم چون در مرتبهٔ چهارم صفر بود پنج
محفوظ را همینه زیر صفر نوشتیم باز رقم مرتبهٔ سیوم
را که سه است تضعیف کردیم یک و نیم شد
چون از جانب چپ پنج محفوظ نبود یک را زیر مرتبهٔ
سیوم نوشتیم و برای کسر پنج در ذهن داشتیم
چون در مرتبهٔ دوم واحد بود پنج محفوظ مرتبهٔ سیوم
را زیر مرتبهٔ دوم نوشتیم و برای کسر واحد پنج

محفوظ کردیم باز رقم مرتبهٔ آحاد را که سه است
تضعیف کردیم یک و نیم شد و پنج محفوظ مرتبه
دوم را با او ضم کردیم و شش زیر مرتبهٔ آحاد نوشتیم
چون مراتب تمام شد و باقی کسری ماند و در شش زیر
مرتبهٔ آحاد نوشتیم یعنی زیر شش یک نوشتیم
و زیر آن دو و این صورت نصف است چنانکه دانستی
پس در سطر زیرین چهل و سه لک و شصت و پنج
هزار و یکصد و پنجاه و شش و نیم بر آمد و این نصف
عدد مطلوب است که بالا نوشته شده و لیکن
ابتدا از یمین را سما الجدول و رواست
ابتدا آغاز نمودن در عمل تضعیف از جانب راست
حال آنکه بنویسی جدول را و بدستور محو و اثبات
کنی بخط ماحی چنانکه در عمل تضعیف دانستی

علی هذه الصورة

۱	۳۰	۶	٥	۲
	۱	۳	۲	۳
	۶	۸		۷

صورت عمل تنصیف از جانب راست برین گونه
باشد شرحش آنکه مثلا ده هزار و ششصد و پنجاه و
چهار را خواستیم تنصیف کنیم چون عدد مذکور پنج
مرتبه دار بود جدولی کشیدیم که خانهایش پنج است
و عدد مذکور را اندرون جدول نوشتیم که هر مرتبه
ازان در خانه باشد و از جانب راست آغاز کرده
اول رقم مرتبهٔ اول را که چهار است تنصیف
کردیم دو بر آمد آنرا زیر مرتبهٔ اول نوشتیم
باز رقم مرتبهٔ دوم را که پنج است تنصیف کرده دو را
زیرش نوشتیم و برای کسر پنج را در مرتبهٔ
اول بردیم با دو جمع کردیم و دو را محو کرده هفت را
زیر خط ماحی ثبت گردانیدیم باز رقم مرتبهٔ سیوم
را که شش است دو نیمه کرده سه را زیر آن
نوشتیم باز رقم مرتبهٔ چهارم را که صفر است تنصیف
کرده یک را زیر آن نوشته برای کسر پنج را در مرتبهٔ
سیوم بردیم در آنجا سه بود و پنج محفوظ را با او
ضم کرده زیر خط ماحی هشت ثبت کردیم باز رقم

مرتبهٔ پنجم را که آخر مراتب است تنصیف کردیم چون واحد بود زیر آن هیچ نوشتیم و برای کسر پنج را در مرتبهٔ چهارم بردیم در انجا یک بود پنج محفوظ با وی ضم کرده شش را در همان مرتبه زیر خط ها نوشتیم پس در سطر حاصل تنصیف شش هزار و هشتصد و بیست و هفت یافتیم و آن نصف عدد مطلوب است والامتحان بتضعیف میزان النصف واخذ میزان المجتمع وامتحان صحت و سقم عمل تنصیف حاصل میشود بدو چند کردن میزان نصف را و گرفتن میزان از مجتمع که حاصل شده است بتضعیف میزان نصف فان خالف میزان النصف فالعمل خطأ پس اگر میزان مجتمع مخالفت کند با میزان عدد اصل که مطلوب التنصیف است عمل خطا باشد و الا غالبا احتمال صحت دارد

* الفصل الثالث في التفريق *

فصل سیوم در بیان عمل تفریق است تضعیف(؟) کماعدد طریقش این است که بنویسی هر دو عدد را در دو

سطر زیر و بالا بدین نوجه که آحاد برابر آحاد و عشرات برابر عشرات باشد و هم چنین دیگر مراتب لیکن باید که منقوص منه بالا نویسند و منقوص زیر آن استحسانا والا هر دو روا است و زیر هر دو عدد خط عرضی بکشی تا فرق کند میان عددین و میان باقی چنانچه این نامه در عمل جمع گذشت وتبدأ من الیمین وتنقص کل صورة من محاذیها وتضع الباقی تحت الخط العرضی فان لم یبق شیء فصفرا و آغاز کنی عمل تفریق را از جانب راست و نقصان کنی صورت رقم هر مرتبه را که در سطر منقوص است از رقم محاذی آن مرتبه که در سطر منقوص منه است و بنویسی آنچه از منقوص منه بعد از نقصان باقی مانده باشد زیر خط عرضی محاذی مرتبه منقوص منه و اگر بعد از نقصان چیزی باقی نماند پس زیر خط عرضی صفر بنویسی و این وقتی است که در آخر مراتب نبود و اگر در آخر مراتب بود حاجت بنوشتن صفر هم نیست وان تعذر النقصان منه واگر محال بود نقصان

کردن رقم مرتبهٔ از مراتب منقوص از رقم محاذی
آن از منقوص منه و این در دو صورت واقع شود
یکی آنکه در مرتبه منقوص عدد بود و محاذی آن در
منقوص منه صفر باشد و دیگر آنکه در هر دو منقوص
و منقوص منه عدد بود لیکن عدد منقوص زیاده بود
از عدد منقوص منه و در هر دو صورت مذکور نقصان
منقوص از منقوص منه محال است اخذت الیه
واحدا من عشراته ونقصت منه ورسمت الباقي
در هر دو صورت مذکوره که نقصان منقوص از منقوص
منه محال است بگیری در منقوص منه یکی را از مرتبه
عشرات آن و اضافه کنی آن یکرا بمرتبه مطلوبه از
منقوص منه پس نقصان کنی منقوص را از مجموع
آنچه در محاذی اوست و آنچه از یسارش آورده
شده داشت و اینجا ده شمرده شده در صورت
دوم یا از ده اخذ ماخوذ از یسار فقط که اینجا ده شمرد
در صورت اول و بعد از نقصان اگر باقی ماند آن را
بنویس زیر خط عرضی و اگر باقی نماند صفر بنویس

زیر خط عرضی چنانکه دانستی فان خلت

عشراته اخذت من مياته وهو عشرة بالنسبة

الى عشراته فضع منه تسعة واعمل بالواحد

ما عرفت پس اگر خالی باشد عشرات آن

مرتبه که نقصان در وی تعذر دارد یعنی در عشرات

آن عددی نبود پس بگیر از مرتبهٔ میات آن واحد

را و آن واحد ماخوذه بود نسبت بعشرات مرتبه مطلوبه

چه هر مرتبه عشرات بود نسبت بسابق خود پس

از واحد ماخوذ از مرتبهٔ میات که فی الحقیقت ده

است نه از ان در مرتبهٔ عشرات بنهی و یکی از ان

بگیری و آن را در مرتبهٔ مطلوبه باهری و با او عمل کنی

آنچه دانستی و شناختی و نیز اگر در مرتبهٔ میات

هم نباشد پس در هر مرتبهٔ از مراتب یسار که

بعد یافته شود یکی از ان بگیر و بهر مرتبهٔ سابق نه

نه میگذار تا آنکه در مرتبهٔ مطلوبه برسی و در آنجا عمل

بدستور کنی بدانکه در مرتبه از مراتب منقوص الیه

صفر یا اصفار بود پس محاذی آن در منقوص منه

چهار صورت دارد یکی آنکه محاذی صفر منقوص ور
منقوص منه نیز صفر بود و از جانب چپ عددی دران مرتبه

۴۰
۳۰

۱۰

نیاورده باشند کذا ۱۰ و دوم آنکه در منقوص
منه هم صفر بود لیکن از جانب چپ عددی

۵۰۲
۳۰۳

۹۹

آورده باشند کذا ۹۹ و سیوم آنکه محاذی
صفر منقوص عددی باشد در منقوص منه و چیزی

۳۲
۲۰

۱۲

ازان بطرف راست نرفته باشد کذا ۱۲ و چهارم
آنکه محاذی صفر منقوص عددی در منقوص منه باشد
لیکن چیزی ازان بطرف راست رفته باشد کذا

۳۲۱
۳۰۲

۱۹

پس در صورت اول صفر منقوص منه را
بعینه در سطر باقی نقل کنند و در دوم عددی که از جانب
چپ آمده باشد بعینه در سطر باقی نقل کنند

و در سیوم آنچه در ابتدا عدد باشد آنرا بعینه در سطر باقی نویسند و در چهارم آنچه باقی ماند بعد از اخذ واحد برای جانب راست در سطر باقی ثبت کنند و اگر باقی نماند صفر نویسند هکذا

۳	۱	۱
۲	۰	۲
۱	۰	۹

پوشیده نماند که این هر چهار صورت از کلام مصنف مفهوم نمی‌شود و تتمة العمل یعنی در هر مرتبه آنچه گفته شد بجا آر و آنچه از یسار آمده باشد یا بیمین رفته باشد یاد دار تا غلط نکنی و عمل تمام کن چه آنکه هر مرتبه که در منقوص منه بلند شود و در منقوص نباشد و چیزی از آن بسابق نبرده باشند بعینه آنرا در سطر باقی نویسند و اگر چیزی رفته باشد باقی را نویسند و این صورت هم در متن گذاشته

۲	۷	۰	۷	۵	۳
	۲	۹	۸	۷	۲
۲	۴	۰	۸	۸	۱

هکذا

چنین است صورت عمل تفریق از جانب یمین

شرحش آنکه بایست و شش هزار و هشتصد و هفتاد و دو
را خواستیم از دو لک و هفتاد هزار و هفتصد
و پنجاه و سه نقصان کنیم اول عدد اکثر را که منقوص
منه است نوشتیم و زیر آن عدد اقل را که منقوص
است نوشتیم بنوعی که آحاد محاذی
آحاد باشد و عشرات محاذی عشرات همچنین
دیگر مراتب نیز و زیر هر دو عدد خط عرضی
کشیدیم و از جانب راست آغاز کرده رقم مرتبه
اول را که دو است در منقوص از رقم مرتبه اول
منقوص منه که سه است نقصان کردیم باقی ماند
یک آنرا زیر خط عرضی برابر مرتبه اول نوشتیم
بعد از آن هفت را که رقم مرتبه دوم منقوص است
نقصان کردن از رقم محاذی آن که پنج است ممکن
نبود بنابر از رقم مرتبه عشراتش که هفت است
واحد گرفته درین جا آوردیم و هفت منقوص را از
مجموع پنج و واحد ماخوذ از عشرات که پانزده شده
نقصان کردیم هشت ماند آنرا زیر خط عرضی نوشتیم

باز رقم مرتبهٔ سیوم منقوص را که هشت است
از محاذی آن که هفت بود و بعد اخذ واحد برای
مرتبهٔ سابقه شش مانده نقصان نتوان کرد بنابر از
مرتبهٔ میانش یک آورده ایم و در مرتبه عشراتش
نه گذاشته از ان واحد گرفته با شش مذکور جمع
کردیم شانزده شد و هشت مذکور را از شانزده
نقصان کردیم هشت ماند آنرا زیر خط عرضی
نوشتیم باز رقم مرتبهٔ چهارم منقوص را
که نه است از محاذی آن که ظاهرا صفر
است لیکن از مرتبهٔ یسارش نه درانجا
نهاده شده نقصان کردیم هیچ نماند بنابران صفر
زیر خط عرضی ثبت کرده شد باز رقم مرتبهٔ
پنجم منقوص را که دو است از محاذی آن که
اول هفت بود و چون یکی از ان بمرتبهٔ سیوم رفته
است شش ماند نقصان کردیم چهار ماند آنرا
زیر خط عرضی نوشتیم و چون محاذی مرتبهٔ ششم
منقوص منه در منقوص هیچ نیست و چیزی از ان

بطرف راست نزکه عدد مرتبه ششم مذکور را
که دو است بعینه در سطر باقی نقل کردیم
پس زیر خط عرضی دولک و چهل هزار و هشتصد
و هشتاد و یک یافتیم و این باقی است بعد نقصان
منقوص از منقوص منه و لکن ابتدا عمل الیسار
در واست نزا آغاز نمودن عمل تفریق را از
جانب چپ چنانچه در جمع گذشت لیکن
احتیاج بجدول و محو و اثبات خواهد بود

هکذا صورت عمل تفریق
از چپ چنین است شرحش
آنکه شش هزار و دو

۹	۲	۶	۳
۶	۲	۷	۵
۳	۰	۹	۹
۲	۹	۸	۱

صد و هفتاد و چهار را خواستیم که از نه هزار و
دو صد و شصت و سه نقصان کنیم چون مراتب
هریک چهار است جدولی کشیدیم که خانهایش
نیز چهار است و هردو را اندرون جدول بدستور
نوشتیم لیکن منقوص منه بالا و منقوص زیر

از جانب چپ آغاز کرده رقم مرتبهٔ چهارم
منقوص را که شش است از رقم مرتبهٔ چهارم
منقوص منه که نه است نقصان کردیم سه باقی
ماند آنرا زیر خط عرضی نوشتیم باز رقم مرتبه
سوم از هر دو منقوص و منقوص منه دو است
چون دو را از دو نقصان کردیم هیچ نماند بنابر آن
زیر خط عرضی صفر نوشتیم باز رقم مرتبهٔ دوم
از منقوص هفت است و از منقوص منه شش
چون نقصان درین صورت محال باشد و در عشرات
آن صفر است از میان آن که زیر خط عرضی
رقم سه است یک استقراض گرفته باقی دو را
زیر خط ماحی نوشته و در مرتبهٔ عشرات صفر را
محو کرده و نه زیر خط ماحی گذاشته و احد از مرتبهٔ
دوم منقوص منه آوردیم و از پیشتر در آنجا
شش بود مجموع آن شانزده شد پس هفت
مذکور را از شانزده نقصان کردیم نه ماند آنرا از زیر
خط عرضی نوشتیم بعد رقم مرتبهٔ اول از منقوص

چهار راست واز منقوص منه چون بنقصان
میزان بود از رقم عشرات که زیر خط عرضی مرقوم
است یکی از ان گرفته وباقی هشت را بعد محو نه زیر
خط ماحی نوشته در مرتبه اول آوردیم مجموع
اصل و ماخوذ سیزده شد چهار از ان نقصان
کردیم نه ماند پس در سطر باقی دو هزار و نهصد و
هشتاد و نه یافتیم والامتحان بنقصان میزان
المنقوص عن میزان المنقوص منه ان امکن
والا زید علیه تسعة و نقص و در یافت صحت
وسقم عمل تفریق حاصل میشود بدین وجه که میزان
منقوص از میزان منقوص منه نقصان کنند اگر
ممکن باشد واگر ممکن نبود نه دیگر با میزان منقوص
منه ضم نموده میزان منقوص را از ان کم نمایند
فالباقی ان خالف میزان الباقی فالعمل خطأ
پس باقی بعد نقصان میزانین یکی از دیگر اگر
مخالف آید میزان باقی اصل را که زیر خط عرضی نوشته
شده پس عمل خطا است والا احتمال غالب صحت دارد

* الفصل الرابع في الضرب *

فصل چهارم در بیان عمل ضرب است چون تعریف ضرب که در آغاز این باب گذشت مخصوص بضرب صحیح در صحیح بود مصنف در اینجا تعریفی دیگر که شامل قسم ضرب را بود بیان کرد چنانچه گفت وهو تحصیل عدد نسبة احد المضروبین الیه کنسبة الواحد الی المضروب الآخر و آن ضرب حاصل نمودن عددیست که نسبت یکی از مضروب و مضروب فیه سوی ویش چون نسبت واحد بود سوی مضروب دیگر مثلا ضرب چهار در پنج خواهیم یعنی تحصیل عددی خواهیم که نسبت چهار سوی آن عدد چون نسبت واحد بود سوی پنج و این نسبت خمس است پس آنعدد مطلوب بیست باشد که چهار نیز خمس آنست و مثلا نصف را در ربع ضرب کردیم ثمن شد که نسبت نصف سوی ثمن چون نسبت واحد است سوی ربع و این نسبت چهار مثل است و من

ههنا علم ان الواحد لا تأثير له في الضرب

وازین جا یعنی چون نسبت واحد بسوی احد المضروبین

ماخوذ کردند در تعریف ضرب دانسته شد که واحد

را تأثیری نیست در ضرب و واحد را در هر عدد یکه

ضرب کنند حاصلش همان عدد باشد چه نسبت واحد

سوی احد المضروبین که نیز واحد باشد نسبت مثل

باشد پس در نسبت مضروب آخر سوی حاصل

ضرب نیز نسبت مثلیت ضروری بود و چون از

تعریف ضرب فارغ گشت شروع در بیان

اعمال آن موقوف بر تقسیم بود لهذا تقسیمش نمود

و گفت وهو ثلثة مفرد في مفرد او في مرکب او

مرکب في مرکب و ضرب سه گونه بود یکی ضرب

مفرد در مفرد و دوم ضرب مفرد در مرکب و سیوم

ضرب مرکب در مرکب و وجه حصر در اقسام سه

گانه مذکوره ظاهر است بدانکه مفرد عدد را گویند که

یک صورت دارد از صورتهای نه گانه نقط و صفری

با وی بود یا نه چون سه یا چهل یا نهصد و مانند آن

القياس و مرکب بخلاف آنست یعنی از یک صورت زیاده دارد وصفر بالای بود یانه چون دوازده یا دو صد و پنجاه و هم چنین والاول اما آحاد فی آحاد او احاد فی غیرها او غیرها فی غیرها و قسم اول یعنی ضرب مفرد در مفرد نیز سه گونه بود یکی ضرب آحاد در آحاد و دوم ضرب آحاد در غیر آحاد و سیوم ضرب غیر آحاد در غیر آحاد و وجه حصر در تقسیم دوم بسوی اقسام سه گانه نیز ظاهر است

اما الاول فهذا الشکل یتکفل به اما قسم اول که به تقسیم دوم پیدا شده یعنی ضرب آحاد در آحاد پس این شکل ضامن و کفیل بیان اوست لیکن محاسب را لازم است که این قسم ضرب را یاد دارد تا باقی اقسام ضرب بروی آسان گردد

وجود آمد یعنی ضرب آحاد در غیر آحاد و ضرب غیر
آحاد در غیر آحاد بسلسل رد کن غیر آحاد را بسوی
شبیه وی هم صورت وی از آحاد چنانچه ده را و صد را
و هزار را و امثال شبیه است در صورت و بیست را
و دو صد را و دو هزار را و شبیه است و علی هذا
القیاس و مراد از رد غیر آحاد سوی آحاد آنست
که بجای غیر آحاد شبیه او از آحاد اعتبار کنند و اضرب
الآحاد فی الآحاد و احفظ الحاصل چون هر دو
مضروب و مضروب فیه آحاد شدند آحاد را در آحاد
ضرب کن چنانچه در شکل مذکور دانستی و حاصل ضرب
را یاد دار ثم اجمع مراتب المضروبین و ابسط
المجتمع من جنس مثلوا المرتبة الاخیرة من بعد
مراتب مضروب و مضروب فیه را جمع کن بدانکه
مرتبهٔ آحاد یک است و مرتبهٔ عشرات دو و مرتبه
مئات سه و علی هذا القیاس چنانچه در مقدمه
گذشت و بسط کن حاصل ضرب آحاد در آحاد را
از جنس مرتبه که مقدم بر مرتبهٔ اخیر است یعنی

از مجموع مراتب یک دور کن و هر واحد را از حاصل
ضرب آحاد از خمس مرتبهٔ اخیره که بعد حذف
بند است شمار کن آنچه حاصل است بود حاصل
ضرب مطلوب است ففی ضرب الاثنین
فی الاربعین تبسط الاثنین عشرهیات اذا المراتب
اربع والثالثه مرتبه المیات پس اگر ضرب سی
در چهل مضروب و مضروب فیه را رد کن سوی سه
و چهار و سه را در چهار ضرب کن تا دوازده شود
و هر دو مضروب و مضروب فیه عشرات است
و مرتبهٔ عشرات دو بود پس مجموع مراتب چهار
شد و سابق مرتبهٔ اخیر و مرتبهٔ سیوم است و مرتبهٔ
سیوم میات را باشد پس دوازده را از خمس
میات شمار کن پس حاصل ضرب سی در چهل
یک هزار و دو صد باشد وفی ضرب الاربعین
فی خمس مائه تبسط العشرین الوفا اذا المراتب
خمس و [illegible] چهل در پانصد رد کن هر دو را
سوی چهار و پنج و چهار را در پنج ضرب کن تا بیست

شود و مجموع مراتب پنج است ومطابق از مرتبهٔ اخیر
مرتبهٔ چهارم است و آن مرتبهٔ آحاد الوف است
پس بیست را از جنس الوف اعتبار کن تا بیست
هزار شود واین حاصل ضرب چهل در پانصد باشد
واسهل طریق ضرب در این دو قسم آنست که
رد آحاد را در آحاد ضرب کن و بر حاصل ضرب آنچه
در صفر و بین از اصفار بود اضافه کن مجموع اصفار
واعداد حاصل ضرب مطلوب بود چنانچه در مثال اول
بر دوازده دو صفر یعنی و چهل بیفزای تا ۱۲۰۰ شود
و در مثال دوم بر بیست سه صفر چهل و پانصد
اضافه کن تا ۲۰۰۰۰ شود واما الثانی و

الثالث فاذ احلل المرکب الی مفرد اته رجع
الی الاول واما قسم دوم و سیوم به تقسیم اول
یعنی ضرب مفرد در مرکب ضرب مرکب در مرکب
چون تحلیل کرده شود مرکب سوی مفردات خود یعنی
مفردات او از یکدیگر جدا کانه گرفته شود در جوع
خواهند کرد این هر دو قسم بقسم اول یعنی بضرب

مفرد و مفرد و فاضرب المفردات بعضها فی بعض
واجمع الحواصل پس ضرب کن هر یک مفرد را
از مفردات مضروب در هر یک مفرد از
مفردات مضروب فیه و جمع کن حاصلات ضروب
پس مجموع حاصلات ضرب مطلوب بود
مثلا اگر چهار را در چهل و پنج ضرب کنیم مضروب
خود مفرد است و مضروب فیه را که مرکب است
بدو مفرد تحلیل کردیم یعنی پنج جدا و چهل جدا
کردیم اول چهار را در پنج ضرب کردیم بیست
شد باز چهار را در چهل ضرب کردیم یکصد
و شصت شد و مجموع هر دو حاصل ضرب صد و هشتاد
است و این حاصل ضرب چهار در چهل و پنج باشد
هم چنین بیست و پنج را در سه صد و چهل ضرب
کردیم مضروب بدو مفرد تحلیل یافت پنج و بیست
و مضروب فیه نیز بدو مفرد تحلیل یافت چهل و
سه صد پس بدستور قسم اول پنج را در چهل
ضرب کردیم دو صد شد باز پنج را در سه صد ضرب

ضرب کردیم یکهزار و پانصد شد باز بیست را در
چهل ضرب کردیم هشتصد شد باز بیست را در
سه صد ضرب کردیم شش هزار شد. مجموع
حاصلات از بعد هشت هزار و پانصد باشد
واین حاصل ضرب مطلوب است وعلی هذا القیاس

وللضرب قواعد لطیفة تعین علی استخراج مطالب
شریفة ومرضرب را قواعد پاکیزه اند که مدد میکنند
طالب را بر آوردن مطالب بزرگ بدانکه
قواعد حساب دوگونه باشد در بعضی احتیاج
بنوشتن می شوند در بعض اول را حساب
التخت والتراب گویند ودوم را هوائیه نامند و
وجه تسمیه هر دو ظاهر است واین قواعد از قسم
دوم است مصنف من جمله قواعد لطیفه دوازده
قاعده اینجا ذکر نموده است قاعدة فیما بین الخمسة
والعشرة قاعده اول از قواعد دوازده گانه در
بیان طریق ضرب آحاد است باهم که میان خمسه و
عشره است وخمسه وعشره داخل نیست در بین

قاعده . تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص من الحاصل مضروبه في فضل العشرة على المضروب الاخر طريقش اين است كه بسط كني يكى از مضروب ومضروب فيه را از جنس عشرات ونقصان از حاصل بسط مذكور حاصل ضرب همان مضروب را كه بسط كردى ودر متمم از زيادتى عشره بمضروب ديگر مثالها ثمانية في تسعة نقصنا من التسعين مضروب التسعة في الاثنين بقي اثنان وسبعون مثالش ضرب هشت است در نه پس نه را كه احد المضروبين است بسط كردم از جنس عشرات نود شد باز همان نه را ضرب كردم در دو كه متمم از زيادتى عشره است بر هشت كه مضروب ديگر است هژده شد اين را از نود كم كرديم هفتاد ودو باقى ماند واين حاصل ضرب هشت است در نه وعلى هذا القياس قاعدة اخرى اين قاعده دوم است از قواعد دوازده گانه در ضرب ما بين الخمسة والعشرة تجمع المضروبين

وتبسط ما فوق العشرة عشرات وتزيد على

الحاصل مضروب فضل العشرة على احد هما في

فضلها على الآخر جمع كنى هرو مضروب ومضروب

فيه را واز مجموع ده را بيفگنى وباقى را بسط كنى

از جنس عشرات وزياده كنى بر حاصل بسط آنچه حاصل

شود از ضرب فضل عشره بر احد المضروبين در فضل

عشره بر مضروب ديگر مثالها ثمانية في سبعة زدنا على

الخمسين مضروب الاثنتين في الثلثة مثلا شش

ضرب هشت است در هفت پس هر دو را جمع

كرديم پانزده شد ده را افگنديم باقى پنج ماند آنرا

بسط كرديم از جنس عشرات پنجاه شد باز فضل

عشره را بر هشت كه دو است ضرب كرديم در فضل

عشره بر هفت كه سه باشد شش حاصل شد آنرا

بر پنجاه افزوديم پنجاه و شش شد واين حاصل

ضرب هشت است در هفت وعلى هذا القياس

قاعدة اين قاعده سيوم است از قواعد

دوازده گانه في ضرب الاحاد في ما بين العشرة

والعشرين ۲ ۳ بیان طریق ضرب آحاد در هم دیگر

میان ده و میان بیست باشد یعنی از یازده

تا نوزده تجمع المضروبین وتبسط الزاید علی

العشرة عشرات ثم تنقض من الحاصل مضروب

ما بین المفرد والعشرة فی الاحاد التی مع المرکب

یعنی جمع کنی مضروب ومضروب فیه را و از مجموع

ده بیفگنی و باقی را بسط کنی از جنس عشرات

یا ز فضل عشره در ابر آحاد که احد المضروبین است

ضرب کنی در آحاد دیگر یا مرکب است که مضروب دیگر باشد

واین حاصل ضرب را از حاصل بسط نقصان کنی مثالها

ثمانیة فی اربعة عشر نقصنا من المائة والعشرین مضروب

الاثنین فی الاربعة مثالش ضرب هشت است

در چهارده هر دو را جمع کردیم بیست و دو شد

چون ده از ان افگندیم دو از ده باقی ماند آنرا بسط کردیم

از جنس عشرات یکصد و بیست شد باز فضل عشره

زاید هشت که دو است در چهار که با چهار ده بود

ضرب کردیم هشت شد این را از یکصد و بیست

گم کردیم باقی ماند یکصد و دوازده و این حاصل ضرب
هشت در چهارده باشد قاعدة این قاعده چهارم
است از قواعد دوازده گانه فی ضرب ما بین العشرة
والعشرین بعضه فی بعض در بیان طریق ضرب
اعداد یک میان ده و میان بیست است یعنی از یازده
تا نوزده با هم بعض را از آن در بعض تزید احاد
احدهما فی مجموع الاخر و تبسط المجتمع عشرات
ثم تضیف الیه مضروب الاحاد فی الاحاد
آحاد یکی از مضروبین را بر مجموع مضروب دیگر زیادت
کن و حاصل جمع را بسط کن از جنس عشرات باز
آحاد احد المضروبین را در آحاد مضروب دیگر ضرب
کن و حاصل ضرب را با حاصل بسط اضافه کن مثالها
اثنا عشر فی ثلثة عشر ردنا علی المائة والخمسین
ستة مثالش اضرب دوازده است در سیزده
آحاد یکی را بر مجموع دیگر زیاده کردیم پانزده شد
آنرا بسط کردیم از جنس عشرات صد و پنجاه شد باز
دو را در سه که آحاد مضروبین است ضرب کردیم

شش شد انرا باصد و پنجاه جمع کردیم یکصد و پنجاه و شش شد و این حاصل ضرب دوازده در سیزده است قاعدة این قاعده پنجم است از قواعد دوازده گانه کل عدد یضرب فی خمسة او خمسین او خمسمائة فابسط نصفه عشرات او مئات او الوفا وخذ المکسر نصف ما اخذت للصحیح هر عددی صحیح که ضرب کرده شود در پنج یا پنجاه یا پانصد پس نصف عدد مضروب را بسط کنی از جنس عشرات اگر در پنج ضرب کرده شود یا از جنس مئات اگر در پنجاه ضرب کرده شود یا از جنس الوف اگر در پانصد ضرب کرده شود و اگر در نصف ماخوذ از مضروب کسر باشد بگیر برای کسر نصف آنچه گرفته برای صحیح یعنی در صورت اول پنج بگیر و در دوم پنجاه و در سیوم پانصد مثالها ستة عشر فی خمسة فالجواب ثمانون مثالش ضرب شانزده است در پنج نصف شانزده را گرفتیم هشت شد و آنرا از جنس عشرات بسط کردیم هشتاد شد و این حاصل

ضرب مطلوب است او سبعة عشر فی خمسة

والجواب ثمان مائة وخمسون ومثال دیگر ضرب
هفده است در پنجاه اول هفده را نصف گرفتیم
هشت ونصف شد صحیح آنرا از جنس میات
بسط کردیم وبرای نصف پنجاه گرفتیم که برای
صحیح صد گرفته بودیم پس مجموع آن که حاصل
ضرب مطلوب است هشتصد وپنجاه شد قاعدة
این قاعده ششم است از قواعد دوازده گانه

فی ضرب ما بین العشرة والعشرین فیما بین

العشرین والمائة من المرکبات در بیان طریق
ضرب اعداد یک میان ده ودو میان بیست است
یعنی ضرب یازده تا نوزده در اعداد یک میان بیست
ومیان صد از جنس مرکبات یعنی از بیست
ویک تا نود ونه بدانکه از قید مرکبات عقود را چون سی
وچهل وپنجاه وجز آن خارج کرد اگرچه قاعده مذکوره
دران هم جاریست بدو سبب یکی آنکه ضرب در عقود
آسان است ودیگر آنکه تا ضابطه بریک وجه باشد.

و در عشرات و زیادتی مضروب آحاد در آحاد و بیشتر

بیست تضرب احاد اقلهما فی عدة تکرار العشرة

وتزید الحاصل علی اکثرهما وتبسط المجتمع

عشرات وتزید علیه مضروب الاحاد فی الاحاد

ضرب کنی آحاد کمتر یعنی مضروبین را در شمار

عشرات مضروب اکثر و زیاده کنی حاصل ضرب

مذکور را بر مضروب اکثر و مجموع را بسط کنی از جنس

عشرات و زیادت کنی بر حاصل بسط حاصل ضرب آحاد

احد المضروبین را در آحاد مضروب دیگر مثالها اثنا

عشر فی ستة وعشرین زدت الاربعة علی الستة

والعشرین وبسطت الثلثین عشرات وتممت العمل

حصل ثلثمائة واثنا عشر مثاله ضرب دوازده

است در بیست و شش آحاد اقل را که دو است

در شمار عشرات اکثر که آن هم دو است ضرب کردیم

چهار شد آنرا بر بیست و شش افزودیم سی

شد آنرا بسط کردیم از جنس عشرات سیصد

شد و دو را در شش که آحاد المضروبین است ضرب

کردیم دوازده شد آن را بر صد افزودیم پس
صد و دوازده حاصل ضرب مطلوب است قاعده
این قاعدهٔ هفتم است از قواعد دوازده گانه
کل عدد یضرب فی خمسة عشر او فی مائة و
خمسین او فی الف و خمسمائة فزد علیه نصفه
وابسط الحاصل عشرات او مئات او آلافا و خذ
للکسر نصف ما اخذت للصحیح هر عددی صحیح
که ضرب کرده شود در پانزده یا در صد و پنجاه یا در
هزار و پانصد پس زیاد کن نصف مضروب را
بر مضروب و مجموع را بسط کن از جنس عشرات
در صورت اول و از جنس مئات در صورت دوم
و از جنس الوف در صورت سیوم و اگر کسری
باشد برای آن بگیر نصف آنچه برای صحیح گرفته باشی
یعنی در صورت اول پنج و در دوم پنجاه و در سیوم
پانصد مثالها اربعة و عشرون فی خمسة عشر
المجوب ثلثمائة و ستون مثال ضرب بیست
و چهار است در پانزده پس نصف بیست و چهار

ودرین افزودیم سی وشش شد آنرا از جنس عشرات بسط کردیم سه صد و شصت شد واین حاصل ضرب مطلوب است اوخمسة وعشرون فی مائة وخمسین الجواب ثلثة آلاف وسبعمائة وخمسون ومثال دیگر ضرب بیست وپنج است در صد وپنجاه پس اصف بیست وپنج را بران افزودیم سی وهفت و نیم شد صحیح آنرا بسط کردیم از جنس میات وبرای نصف پنجاه گرفتیم سه هزار وهفتصد وپنجاه شد واین حاصل ضرب مطلوب است قاعده این قاعده هشتم است از قواعد دوازده گانه فی ضرب ما بین العشرین والمائة مما تساوت عشراته بعضه فی بعض وضرب اعداد یکه ما بین بیست وصد اند از بیست ویک تا نود ونه باهم اگر آن عدد وعشرات مضروبین باهم متساوی باشند بدانکه و از ین قاعده خارج اند نزید آحاد احد هما علی خر وتضرب المجتمع فی عدة تکرار العشرة وتبسط الحاصل عشرات وتزید علیه مضروب

الآحاد فى الآحاد زیادت کنی آحاد یکی از دو
مضروب را بر تمام مضروب دیگر و ضرب کن مجموع
را در شمار عشرات احد المضروبین و تا حاصل ضرب
را بسط کن از جنس عشرات و حاصل ضرب آحاد
در آحاد را بران زیادت کن مثالها ثلثة وعشرون
فی خمسة و عشرین ضربت الثلثة والعشرین
فی الاثنین وبسطت الستة والخمسین عشرات
وتممت العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون
مثالش ضرب بیست و سه است در بیست و
پنج سه را که آحاد احد المضروبین است بر تمام
مضروب دیگر افزودیم بیست و هشت شد آنرا
در شمار عشرات احد المضروبین که دو است
ضرب کردیم پنجاه و شش شد آنرا بسط کردیم
از جنس عشرات پانصد و شصت شد باز سه
را در پنج که آحاد مضروبین است ضرب کردیم حاصل شد
پانزده را بر حاصل بسط افزودیم پانصد و هفتاد
و پنج شد و این حاصل ضرب مطلوب است

قاعده این قاعده نهم است از قواعد دوازده گانه
فیما اختلفت عدة عشراته مما بین العشرین والمائة
در ضرب اعداد دیگر ما بین بیست و صد اند از بیست
و یک تا نود و نه لیکن عشرات مضروبین با هم مختلف
باشند و عقود این جا بیرون خارج اند تضرب عدة عشرات الاقل
في مجموع الاکثر وتزید علیه مضروب احاد
الاقل في عدة عشرات الاکثر وتحفظ المجتمع
عشرات وتضیف الیه مضروب الاحاد في الاحاد
ضرب کن شمار عشرات عدد اقل را در مجموع
اکثر با مضروب کن آحاد عدد اقل را در شمار عشرات
عدد اکثر و حاصل دوم را بر حاصل اول بیفزای و مجموع
را بسط کن از جنس عشرات یا حاصل ضرب
آحاد یکی را در آحاد دیگر بران حاصل بسط اضافه کن
مثالها ثلثة وعشرون في اربعة وثلثین فزد علی
الثمانیة والستین تسعة واضف الی سبعمائة
وسبعین اثني عشر مثالش ضرب بیست و سه
است در سی و چهار اول شمار عشرات عدد

اقل را که دو است در مجموع عدد اکثر که سی
و چهار است ضرب کردیم شصت و هشت شد
باز آحاد عدد اقل را که سه است در شمار عشرات
عدد اکثر که نیز سه است ضرب کردیم نه شد
حاصل دوم را بر حاصل اول افزودیم هفتاد و هفت
شد و این را بسط کردیم از جنس عشرات
هفتصد و هفتاد شد باز سه را در چهار که آحاد
عدد اکثر است ضرب کردیم دوازده شد آنرا
بر حاصل بسط افزودیم هفتصد و هشتاد و دو شد
و این حاصل ضرب مطلوب است قاعده این
قاعده دهم است از قواعد دوازده گانه کل عددین
متفاضلین نصف مجموعهما مفرد تجمعهما و
تضرب نصف المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل
مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه هر دو عدد
که باهم کم و بیش باشند و چون هر دو را جمع
کنند و نصفش یکی نه مفرد بر آید بدانکه معنی مفرد
در آغاز فصل ضرب گذشت است ثم جمع

ایضا طریق ضرب هر دو مذکورین این است که جمع کنی
مضروبین را و نصف مجموع گرفته در ذات خودش
ضرب کنی و باز آنچه زیادتی احد المضروبین است
بر دیگر آنرا و نیمه کنی و نصف مذکور را در
ذات خودش ضرب کن این حاصل دوم را از
حاصل اول نقصان کنی آنچه باقی ماند حاصل ضرب
مطلوب است مثالها اربعة وعشرون فی ستة و
ثلثین فاسقط من التسعة ثلثه مضروب نصف التفاضل
فی نفسه اعنی ستة و ثلثین یبقی ثمانمائة واربعة
وستون [illegible] ضرب بیست و چهار است
در سی و شش. مجموع هر دو را که شصت بود
نصف کردیم سی شد و کان عدد مقدار است و
هر دو عدد مضروب باهم کم و بیش اندیشمی را
که نصف مجموع است در ذاتش ضرب کردیم
نهصد شد باز مقدار زیادتی سی و شش بر
بیست و چهار دوازده است آنرا نصف کردیم
شش شد آنرا در ذات خودش ضرب کردیم

سی و شش شد پس سی و شش را از
نه صد نقصان کردیم هشتصد و شصت و سه
باقی ماند و این حاصل ضرب مطلوب است قاعده
این قاعده یازدهم است از قواعد دوازده گانه

قد یسهل الضرب بان تنسب احد المضروبین الی
اول اعداد مرتبة فوقه و تاخذ بتلک النسبة
من الاخر و تبسط الماخوذ من جنس المنسوب
الیه والمرتبة گاهی آسان می شود ضرب هر عددی
در هر عددی که خواهی بدین وجه که نسبت کنی یکی
را از دو مضروب بسوی نخست پیچ عدد از اعداد مرتبه
که فوق مرتبه مضروب منسوب است یعنی اگر مضروب
منسوب در مرتبه عشرات باشد او را بسوی صد
که اول مرتبه میات است نسبت کنی وهای به الغایس
من بعد از مضروب دیگر بگیری موافق همان نسبت
مذکوره و بسط کنی همقدر را که از مضروب دیگر گرفته
باشی از جنس مرتبه منسوب الیه یعنی اگر نسبت
نصف باشد نصف مضروب دیگر بگیری واگر خمس

ثالثه با شد ثالث مضروب دیگر بگیری و
علی هذا القیاس واگر در عدد ماخوذ کسری بود وآنرا بسط
کنی از جنس کسر مذکور که از منسوب الیه بگیری
یعنی اگر کسر نصف بود آنرا از جنس نصف منسوب
الیه بسط کنی وعلی هذا القیاس بدانکه این قاعده
مختص بقواعد دیگر اعم واشمل است ومراد از سهولت
این قاعده سهولت در جمیع موارد نیست چنانچه لفظ

مثال مراست بدان مثالها خمسه وعشرون فی اثنی
عشر بسبب الاول الی الثالثة بالربع فاخذ ربع
الاثنی عشر وتربیط میات مثالش ضرب
بیست وپنج است در دوازده عدد اول را که در
مرتبه عشرات است نسبت اثنین بسوی عددی که اول
اعداد مرتبه میات است وآن نسبت ربع است
پس ربع دوازده بگیری که سه است وبسط کنی
آنرا از جنس میات تا سه صد شود این حاصل
ضرب مطلوب است اوفی ثلثة عشر فربعها ثلثه
وربع فالجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون

ومثال دیگر ضرب بیست پنج است در سیزده اول
بیست و پنج را نسبت کردیم بسوی صد ربع
من بعد ربع سیزده دگرفتیم سه و ربع بر آمد پس سه
را از جنس میات بسط کردیم سه صد شد و ربع
را از جنس ربع ... یعنی بیست و پنج پس حاصل
ضرب مطلوب سه صد و بیست و پنج شد قاعده
این قاعده دوازدهم است از قواعد دوازده گانه
تسهیل الضرب بان تضعف احد المضروبین
مرة فصاعدا وتنصف الاخر بعدد ذلک وتضرب
ما صار الیه احدهما فیما صار الیه الاخر گاهی
آسان میشود ضرب هر عددی در عدد دیگر خواهی بدینوجه
که تضعیف کنی یکی از دو مضروب را یکبار یا زیاده
و تنصیف کنی مضروب دیگر را بشمار مراتب
تضعیف مضروب اول آنچه منتهای تضعیف باشد
آن را ضرب کن در آنچه منتهای تنصیف بود بدانکه
این قاعده هم اشمل است وسهولت این قاعده هم در
جمیع موارد نیست بلکه جایست که عدد دیگر تنصیفش کنی

[illegible] خمسة وعشرون في ستة عشر ولو ضعفت

الاول مرتين ونصفت الثاني كذلك لرجع الى ضرب

اربعة في مائة وهو اظهر شالش ضرب بیست

وپنج است در شانزده پس اگر بیست وپنج را

تضعیف کنی دوباره یعنی اول تضعیف بیست وپنج

کنی پنجاه شود وباز پنجاه را تضعیف کنی صد شود و

وهم چنین شانزده را تنصیف کنی هشت شود وباز

هشت را تنصیف کنی چهار شود پس ضرب

بیست وپنج در شانزده رجوع کرد سوی ضرب

چهار در صد و ظاهر تر است نسبت بضرب

بیست وپنج در شانزده وروا است که معنی قوله

هو اظهر این باشد که این قاعده ظاهر تر است نسبت

بقواعد دیگر سابقه چون از قواعد هوائیه ضرب

فراغت یافت شروع در بیان قواعد ضرب که

تعلق بکتابت دارد وآنرا اعمال التخت و

التراب گویند نمود وگفت تبصرة وان تکثرت

التراکیب وتصعب العمل فاستعن بالقلم [illegible]

اگر بسیار شوند مراتب اعداد یکی از آنها المفرد بعین
پایه دو و دو شمار شود جمله پس هر دو خواه بنظم

فان كان ضرب مفرد في مركب فارسمها
پس اگر ضرب مطلوب ضرب مفرد بود در مرکب و
معنی مفرد و مرکب در آغاز این فصل گذشت پس
بنویس مراتب مرکب را ثم اضرب المفرد
بصورته في مرتبة الاولى وارسم احاد الحاصل
تحتها واحفظ العشرات احادا بعدتها لتزيدها على
حاصل ضرب ما بعدها ان كان عددا من بعد
ضرب کن رقم مفرد را بصورت خطش در مرتبه
ان در مرتبهٔ اول از مراتب مرکب و آنچه حاصل
شود اگر آحاد است زیر همان مرتبه بنویس و اگر
با آحاد عشرات هم باشد آحاد را بدستور بنویس
و یاد دار بجای عشرات آن آحاد را بشمار
عشرات یعنی اگر یک عشره باشد یک و اگر دو
عشره باشد دو یاد دار و علی هذا القیاس تا نه یاد
گیرد آحاد محفوظه را بر حاصل ضرب مفرد در ما بعد کن

و در رقم مرتبه که پس ازین مرتبه است از مراتب
مرکب اگر در آن مرتبه مرکب عدد باشد و با مجموع
آحاد محفوظه و حاصل ضرب ما بعد آنچه دانستی
بیان کن وان کان صفرا رسمت عدد العشرات
و اگر در مرتبه بعد ازین صفر باشد آحاد محفوظه
را که موافق شمار عشرات است زیر صفر
بنویس وان لم یحصل احد وضع صفرا حفظا
لذلک عدد واحد المحفوظ ما ضرب و اگر از
ضرب مفرد و در رقم مرتبه اول از مراتب مرکب
آحاد حاصل نشود و با آن عشرات حاصل شود بدون
آحاد پس زیر [illegible] صفر بنویس و یاد دار
برای هر عشره یک را چنانکه دانستی تا عمل کنی
بدان آحاد محفوظه آنچه شناختی و متی ضربت فی
صفر فارسم صفرا و هرگاه صفر در او در صفر یکی در
مراتب مرکب واقع است ضرب کنی پس بنویس
زیر هر یک صفر را اگر از سابق جزئی محفوظ نباشد
و هم چنین اعمال مذکوره در هر مرتبه از مراتب مرکب بکار

ور آرو زیادتی آحاد محفوظه را با حاصل ضرب مرتبه
مابعد محفوظ دار اگر مرتبه اول یا وسط بود و اگر آخر بود
محفوظ را بعینه در جانب چپ بنویس تا عمل تمام
شود وان کان مع المفرد اصفار رسمها عن یمین
سطر الخارج وچون عمل تمام کردی آنچه در سطر
زیرین از اعداد مرقوم است حاصل ضرب مطلوب
است اگر با مفرد صفری نباشد و اگر با مفرد یک
صفر یا زیاده باشد آنرا بجانب راست سطر
خارج یعنی حاصل ضرب بنویس پس اعداد مرقومه
در سطر زیرین با اصفار مذکوره حاصل ضرب مطلوب
بود مثاله خمسة فی هذا العدد ٦٢٠٤٣ مثلا
ضرب پنج است در شصت و دو هزار و چهل
وسه میخواهیم که پنج را در رقم مرتبه اول از مراتب
مرکب که سه است ضرب کردیم پانزده شد پنج
را که آحاد حاصل است زیر مرتبه اول نوشتیم
و برای ده یک نگاه داشتیم باز پنج را در چهار
که رقم مرتبه دوم مرکب است ضرب کردیم بیست شد

هشتاد و یک محفوظ سابق را با او ضم کردیم بیست و یک شد پس یک که آحاد است زیر مرتبهٔ دوم نوشتیم و برای بیست عدد دو نگاه داشتیم باز پنج را در صفر که مرتبهٔ سوم مرکب است ضرب کردیم تا پنج حاصل نشد زیر آن صفر نوشتن بود لیکن چون از سابق دو محفوظ بود آنرا بعینه زیر صفر نوشتیم باز پنج را در دو که رقم مرتبهٔ چهارم مرکب است ضرب کردیم ده شد چون آحاد نبود زیر مرتبهٔ چهارم صفر نوشتیم و برای ده یک نگاه داشتیم باز پنج را در شش که رقم مرتبهٔ پنجم مرکب است ضرب کردیم سی شد واحد محفوظ سابق را با وی ضم کردیم سی و یک شد یک را زیر مرتبهٔ پنجم نوشتیم و برای سی سه محفوظ داشته چون آخر مراتب بود بعینه در یسار نوشتیم پس سه لک ده هزار و دو صد و پانزده حاصل ضرب مطلوب برآمد

٥

٦٢٠٤٣

صورة العمل هکذا ٣١٠٢١٥ و صورت عملی

مذکور چنین شود فان کانت خمسمائة لزدت قبل
سطر الدارج صفرین هکذا ٣١٠٣١٥٠٠ پس
اگر بجای پنج مضروب مذکور پانصد باشد یعنی با
صفر مذکور و صفر بوده انرا زیادت کنی پیش
از سطر حاصل مذکور دو صفر را که بود پانصد بود
پس صورت عمل چنین شود و حاصل ضرب سه
هزار و دو ده لک و بیست و یک هزار و پانصد بود
وإن کان ضرب مرکب فی مرکب والطرق فیه
کثیرة کالشبکة وضرب التوشیح والمحاذاة
وغیرها واگر ضرب مطلوب ضرب مرکب در مرکب
باشد پس طریقهای عمل آن بسیار است
چون ضرب شبکه و ضرب توشیح و ضرب محاذاة و جز
آن چون ضرب مربع و جز آن که در کتب مبسوط و شروح
این کتاب مذکور است بنابر تطویل در این شرح
گذاشته شد والاشهر الشبکة و مشهورترین
و آسانترین طرق ضرب شبکه است و مصنف بنابر این
ضرب شبکه را اختیار نمود و طریقش اینست

قسم شکلا ذا اربعة اضلاع وتقسیمه الی مربعات وکلا منها الی مثلثین فوقانی وتحتانی بخطوط موربة

بنویسی شکلی که چهار خط مستقیم بدو محیط بود و قسمت
کنی شکل مذکور را بسوی مربعات خرد که عدد مربعات
موافق عدد حاصل ضرب عدد مراتب احد المضروبین
در عدد مراتب مضروب دیگر باشد و طریق قسمت
شکل سوی مربعات چنین است که هر دو خط بالا
و زیر شکل را بشمار مراتب احد المضروبین قسمت
کنی و هر یک قسم را از بالا بقسم مقابل آن از زیر
بخط مستقیم پیوند کنی و باز هر دو خط راست و چپ
را بشمار مراتب مضروب دیگر قسمت کنی و هر یک
قسم را از راست بقسم مقابل آن از چپ بخط
مستقیم پیوند کنی چون خطوط مستقیمه از بالا بزیر
و از راست بچپ کشیده شوند مربعات مطلوبه حاصل
خواهند شد و باز قسمت کنی هر یک مربع مذکور را بدو
مثلث زیر و بالا بنوعی که خط مستقیم از گوشهٔ بالای
راستین مربع بکشی تا گوشهٔ چپ زیرین بدانکه

خطوط مستقیمه را که بدان هر مربع تقسیم شد و قطریه
خطوط موربه گفته است یعنی کج بمعنی آنکه هم از
بالا بزیر آمده و هم از راست بچپ و بدان سبب در
نمایش نسبت بخطوط مربعات انحراف دارد
نه آنکه خطوط خود کج باشند کما ستری این نامه
چنانچه عنقریب خواهی دید وتضع احد المضروبین
فوق کل مرتبة علی مربع والاخر عن یسار
الاحاد تحت العشرات و هی تحت المئات
وهکذا و چون شکل مذکور کشیده شود بنهی یکی
از دو مضروب را بالای شکل بوجهی که هر یک مرتبه
از مراتب آن مضروب بالای مربعی افتد و بنهی
مضروب دیگر را بجانب چپ شکل بوجهی که هر
یک مرتبه از این مضروب دیگر نیز برابر مربعی افتد
لکن آحاد این مضروب که بچپ نوشته شده زیر
عشرات و عشرات آن زیر میات آن باشد و علی
هذا القیاس ثم اضرب صور المفردات کلا
فی کل وضع الحاصل فی مربع محاذ لهما

مستفاده فی المثلث التحتانی وعشراته فی الفوقانی

یعنی بعد ضرب کن صورت هر یک از مفردات احد المضروبین را در صورت هر یک از مفردات مضروب دیگر بدون ملاحظهٔ مرتبه یعنی هر یک را آحاد شمرده باهم ضرب کن تا آسانی شود و آنچه حاصل ضرب صورت مفردات المضروبین در صورت مفرد مضروب دیگر شود آنرا در مربعی که محاذی یعنی برابر هر دو صورت باشد بنویس بدین وجه که آحاد حاصل ضرب مذکور در مثلث زیرین آن مربع واقع شود و عشرات آن در مثلث بالائین

واترک المربعات المحاذیة للصفر خالیة و مربعاتی را که محاذی صفری از مضروب یا مضروب فیه بود خالی بگذار از عدد چه از ضرب عددی در صفر هیچ عدد حاصل نمیشود و بدانکه این در صورتیست که صفر در وسط مراتب مضروبین واقع شود و اگر در اول مراتب صفری یا اصفاری هم واقع شوند پس تخفیف عمل آنست که محاذی صفر یا اصفار

یکی از مضروبین با هردو مربعات نکشند بلکه موافق
اعداد و مراتب و اصفار متوسط کشند و همان
تمام کنند اما ملحوظ دارند که چون اعداد در سطر
حاصل جمع ضرب نوشته شوند صفر یا اصفار از احد
المضروبین یا هر دو که گذاشته شده است بجانب
راست حاصل ضرب بنویسند که مجموع اعداد و

اصفار حاصل ضرب مطلوب باشد . فاذا تم

العشو فضع ما فی المثلث التحتانی الا یمن بعینه

تحت الشکل فان خلا فصفرا وهو اول مراتب

الحاصل چون تمام شود همان بیان شکل پس
آنچه در مثلث زیرین از جهت راست آن شکل
واقع است از عدد آنرا بعینه زیر شکل مذکور
بنویس و اگر آن مثلث خالی باشد از عدد زیر
شکل صفر بنویس و این عدد یا صفر که زیر شکل
نوشتنی اول مراتب حاصل ضرب مطلوب است

یعنی مرتبهٔ آحاد ثم اجمع ما بین کل خطین

موربین وضع الحاصل عن یسارها وضعت اولا

فان خلا فصفرا کما فی الجمع من بعد جمع کنی
اعدادی را که میان هر دو خط مورب واقع اند و آحاد
مجموع را در جانب چپ مرتبهٔ اول که زیر شکل
نوشتی بنویس و برای هر عشرهٔ از عشرات آن
واحد نگاه داشته در مرتبهٔ چپ بعدی و با اعداد
آنجا جمع کنی و بدستور عمل نمائی و اگر فقط عشرات
بدست آید و آحاد باوی نیست پس در چپ
مرتبهٔ اول صفر بنویس و برای عشرات آحاد
محفوظ دار و چون مابین دو خط مورب هیچ عدد نباشد
و از سابق محفوظ هم نباشد نیز در سطر حاصل
صفر بنویس چنانچه این نامه در عمل جمع مذکور
است و هم چنین در هر ما بین دو خط عمل مذکور
کنی تا رسی بمثلث آخر که بالای نامه است در
جانب چپ شکل پس اگر در ان مثلث عددی
باشد و هم از سابق محفوظ است هر دو را جمع کرده
در آخر سطر حاصل بنویس و اگر در ان مثلث
عددی باشد و از سابق محفوظ نیست پس آن

عدد را بعینه در آخر سطر حاصل بنویس و اگر در ان
مثلث عدد نیست لیکن محفوظ از سابق چیزی هست
پس محفوظ سابق را بعینه در آخر سطر حاصل بنویس و اگر
عدد نیست و از سابق هم محفوظ نیست پس آنچه
پیش ازین در آخر سطر حاصل نوشته شده همان آخر
است فی الواقع مثالا له اذا ضربنا هذا العدد
۳۷۳۲۶ فی هذا العدد ۲۰۷ مثال ضرب شبکه
اینست خواستیم که ضرب کنیم شصت و دو هزار
و سه صد و هفتاد و چهار را در دو صد و هفت پس
شکل چهار ضلعی نوشتیم و چون مراتب احد
المضروبین پنج و در مراتب مضروب دیگر سه و
حاصل ضرب سه در پنج پانزده است پس شکل
مذکور را بپانزده مربع خرد قسمت کردیم و هر مربع
خرد را بدو مثلث چنانکه گفته شد و مضروب را بالای
شکل نوشتیم بوجهیکه هر مرتبه از مراتب پنجگانه
اش بالای مربعی واقع شده و مضروب فیه را در
چپ شکل نوشتیم بوجهیکه هر مرتبه از مراتب

مسه گانه اش محاذی مربعی افتاده است و آحاد آن
زیر عشرات است و عشرات زیر مئات من بعد
چهار را که رقم مرتبهٔ اول است از مضروب در
هفت که اول مرتبه است از مضروب فیه
ضرب کردیم بیست و هشت شد آنرا در مربع
محاذی هردو مضروب که مربع زیرین است از مربعات
سه گانه دست راست نوشتیم آحادش در مثلث
تحتانی آن مربع و عشراتش در فوقانی آن باز چهار
مذکور را در مرتبهٔ دوم مضروب فیه که صفر است
ضرب کردیم هیچ حاصل نشد لهذا مربع محاذی هردو
مضروب را که وسطی مربعات سه گانهٔ دست راست
است خالی گذاشتیم باز چهار مذکور را در رقم مرتبهٔ
سیوم مضروب فیه که دو است ضرب کردیم هشت
شد آنرا که آحاد بود در مثلث تحتانی مربع محاذی
هر دو مضروب که بالائین مربعات سه گانهٔ دست
راست است نوشتیم باز هفت را که رقم
ثانیه مضروب است در آحاد مضروب فیه

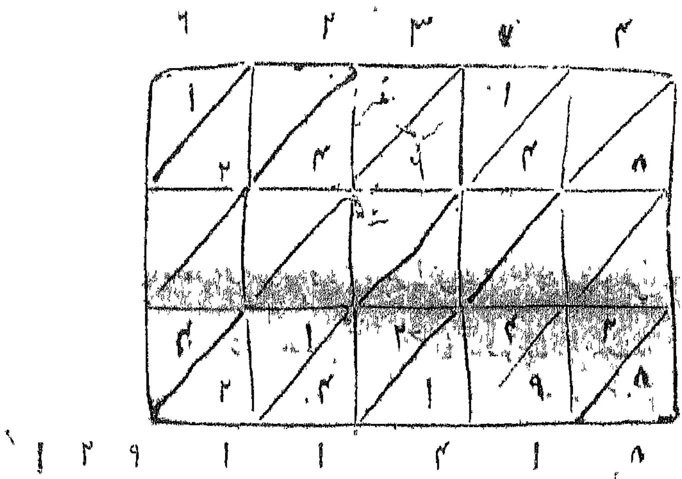
که هفت است ضرب کردیم چهل و نه شد آنرا
در مربع محاذی مضروب این که مربع زیرین از مربعات
سه گانه دوم است نوشتیم نه را در مثلث تحتانی
آن و چهل را در مثلث فوقانی آن و وسط مربعات
سه گانه دوم را چون محاذیهما صفر بود خالی گذاشتیم
باز هفت مذکور را در دو که رقم مرتبهٔ میات مضروب
فیه است ضرب کردیم چهارده شد آنرا در مربع
محاذی مضروب این که بالائین مربعات سه گانهٔ دوم
است چهار را در مثلث تحتانی آن و ده در مثلث
فوقانی نوشتیم باز سه که رقم مرتبهٔ میات
مضروب است در هفت که رقم آحاد مضروب
فیه است ضرب کردیم بیست و یک شد آنرا در
مربع محاذی مضروب این که مربع زیرین از مربعات
سه گانه سیوم است نوشتیم آحادش در مثلث
تحتانی و عشراتش در مثلث فوقانی و وسط مربعات
سه گانه سیوم که محاذی صفر بود خالی گذاشتیم
باز سه مذکور را در رقم میات مضروب فیه که دو است

ہزالف کردیم شش شد آنرا در مربع محاذی مضروبین
بالائین مربعات سه گانہ سوم است در مثلث
تحتانی نوشتیم باز دو را کہ رقم الوف مضروب
است در ہفت کہ آحاد مضروب فیہ است ضرب
کردیم چہاردہ شد آنرا در مربع محاذی مضروبین
کہ زیرین مربعات سہ گانہ چہارم است نوشتیم
چہار در مثلث تحتانی آن و دہ در مثلث فوقانی
وسط مربعات سہ گانہ چہارم را کہ محاذی صفر
بود فوقانی گذاشتیم باز دو را کہ رقم
میات مضروب فیہ است ضرب کردیم چہار شد
آنرا در مثلث زیرین مربع محاذی مضروبین کہ بالائین
مربعات سہ گانہ چہارم است نوشتیم باز شش
را کہ رقم آخر مراتب مضروب است در آحاد
مضروب فیہ کہ ہفت است ضرب کردیم چہل و دو
شد آنرا در مربع محاذی مضروبین کہ زیرین مربعات
سہ گانہ پنجم است نوشتیم آحادش در مثلث
تحتانی و عشراتش در مثلث فوقانی مربع وسط

مربعات سه گانهٔ پنجم چون محاذی صفر بود خالی
گذاشته شد باز شش مذکور را در رقم [illegible]
مضروب فیه که دو است ضرب کردیم دوازده شد
آنرا در مربع محاذی مضروبین که بالائین مربعات
سه گانهٔ پنجم است نوشتیم آحادش در مثلث
تحتانی و عشراتش در مثلث فوقانی پس ضرب صورت
هر صفر را از مضروب در صورت هر صفر را از مضروب
فیه تمام کرده شد و حشو یعنی وسط شکل [illegible] ات
ضرب آنها پر کرده شد اکنون اعداد شکل را جمع
کنیم تا حاصل ضرب مطلوب بر آید پس در مثلث
تحتانی راستین هشت بود آنرا نیز بشکل نوشتیم
و این مرتبهٔ آحاد حاصل ضرب مطلوب است بعد
از ان مابین دو خط مورب دو و نه بود آنرا جمع کردیم
یازده شد یک را در جیب هشت نوشتیم و برای
ده یک نگاه داشتیم باز در دو خط مورب دیگر هشت
و چهار و یک است و یک محفوظ سابق با وی ضم
کردیم چهارده شد چهار را در جیب یک نوشتیم

برای ده واحد محفوظ کردیم باز در مابین دو خط مورب
سوم چهار و دو و چهار راست و واحد محفوظ سابق
با وی ضم کردیم یازده شد یک در جیب چهار
نوشتیم و واحد برای ده محفوظ کردیم باز در دو خط
مورب چهارم یک و شش و یک و دو است و واحد
محفوظ سابق با وی ضم کردیم نیز یازده شد یک را
در جیب یک نوشتیم و واحد برای ده نگاه داشتیم
باز در دو خط مورب پنجم چهار و چهار است
و واحد محفوظ سابق را نیز با وی ضم کردیم نه شد آنرا
در جیب یک نوشتیم باز در دو خط مورب ششم
دو است و از سابق هیچ محفوظ نیست آنرا بعینه در
جیب نوشتیم و در مثلث بالایین در جانب چپ
یک است که آخر مراتب باشد و از سابق نیز
محفوظ نیست آنرا بعینه در جیب دو نوشتیم پس
در سطر حاصل زیر شکل یک کرور و بیست و نه
لک و یازده هزار و چهار صد و نود و جمع سطرین
حاصل ضرب مطلوب است ❋

* وهذه صورة العمل



و این صورت عمل مذکوراست بطریق شبکه
والامتحان بضرب میزان المضروب فی میزان
المضروب فیه فمیزان الحاصل ان خالف میزان

* الخارج فالعمل خطأ *

و در یافت صحت وسقم عمل ضرب به این وجه است
که میزان مضروب را در میزان مضروب فیه ضرب

[illegible] حاصل میزان بگیرند پس میزان حاصل
[illegible] میزان اگر مخالف افتد میزان حاصل
ضرب مطلوب را پس عمل خطا باشد والا
اغلب احتمال صحت است

* الفصل الخامس فی القسمة *

فصل پنجم در بیان عمل قسمت است چون
تعریف قسمت که در آغاز باب گذشت مخصوص
بقسمت صحاح بر صحاح بود مصنف این جا تعریف دیگر
شامل همه اقسام قسمت را بیان نمود و گفت وهی
طلب عدد نسبته الی الواحد کنسبة المقسوم الی
المقسوم علیه و قسمت خواستن عددی بود که
نسبتش سوی واحد چون نسبت مقسوم باشد
سوی مقسوم علیه بدانکه قسمت طلب عددی
بصفت مذکوره نیست بلکه تحصیل عددیست
بصفت مذکوره لیکن مصنف تعریف بلازم نمود که
طلب لازم تحصیل است مثلا خواستیم که بیابیم
حاصل قسمت کنیم طلب هم عددی را بصفت

مذکور د آنرا چهار یا قسیم کر نسبتش چون واحد
چون نسبت پانست است سوی پنج وان نسبت
چهار مثل است ومثلا قسمت نصف بر ربع تو است
قاسیم عدد یرا که موصوف بصفت مذکوره باشد
دو یا قسیم کر نسبتش سوی واحد چون نسبت
نصف است سوی ربع و آن نسبت دو مثل
است مرا که عدد موصوف بصفت مذکوره را که در
مثال اول چهار یا قسیم دو در دوم دو خارج قسمت
گویند قهي عکس الضرب پس قسمت عکس
ضرب باشد در کمی و بیشی حاصل ضرب و خارج
قسمت یعنی جائیکه حاصل ضرب از اکثر مضروبین
بیش بر آید خارج قسمت در آنجا کم از اکثر
مقسومین بود و آن در صحاح است چنانکه در مثال
اول است و بالعکس در کسور چنانکه در مثال
دوم در باقی و شراح دیگر تعاکس ضرب و
قسمت را بطور دیگر هم اعتبار کرده اند بدانکه
قسمت باعتبار ملاحظه حال مقسومین سه گونه است

کم اگر مقسوم و مقسوم علیه هر دو باهم برابر بوند
در صورت قسمت همیشه واحد باشد پس
احتیاج بعمل ندارد دوم آنکه از مقسوم علیه مقسوم
کم بود درینصورت مقسوم را نسبت کنند سوی
مقسوم علیه واحتیاج بعمل دیگر نیست سوم
آنکه مقسوم علیه کم بود از مقسوم درینصورت
احتیاج بعمل میشود و ضابطه عمل قسمت که مصنف
گفته است شامل است مر همه اقسام مذکوره
را در نظر دقیق اگرچه ظاهرا مخصوص بقسم اخیر
می نماید والعمل فیها ان تطلب عددا اذا ضربته
فی المقسوم علیه ساوی الحاصل المقسوم او نقص
عنه باقل من المقسوم علیه وعمل در قسمت
این است که طلب کنی عددی را که چون او را ضرب
کنی در مقسوم علیه حاصل ضرب برابر مقسوم برآید
یا ناقص باشد از مقسوم بمقدار یکی کم از مقسوم علیه
بود فان ساواه فالمفروض خارج القسمة پس
اگر برابر آید حاصل ضرب مذکور مقسوم را پس

عدد مطلوب که فرض کردی و باقی خود خارج
قسمت باشد مثلا در قسمت بیست بر پنج عدد
مطلوب چهار یافتیم که چون آنرا در پنج ضرب
کنیم بیست میشود پس همان چهار خارج قسمت
مذکور است وان نقص عدد کذلک ذا نسبة
ذلک الاول الی المقسوم علیه فحاصل النسبة
مع ذلک العدد هو الخارج واگر حاصل ضرب
کم شود از مقسوم بقدر از یک کم از مقسوم علیه
باشد پس نسبت کن آنقدر از نقصان را سوی
مقسوم علیه پس مجموع حاصل نسبت و عدد
مطلوب که اول باقی خارج قسمت مذکور است
مثلا در قسمت بیست و دو بر پنج چهار یافتیم که
حاصل ضربش در پنج بیست میشود و آن کم است
از بیست و دو بدو که کم است از پنج پس آن
دو را بسوی پنج نسبت کردیم دو خمس شد
پس چهار صحیح و دو خمس خارج قسمت مذکوره
باشد فان نقصت الاکثر من الاقل آدفا رسم جذر

مقسوم و عدة مراتب المقسوم پس اگر بسیار شوند
مراتب مقسوم بین یا کمی از ان بنویس جدولی که
طولش از بالا بزیر باشد و عرضش از راست
بجپ و سطورش یعنی عدد ما بین دو خطش
بشمار مراتب مقسوم بود وضع جداول لا بها ز المقسوم
علیه تحته بحیث یحاذی آخره اخره ان لم یزد
المقسوم علیه من محاذیه من المقسوم اذا حاذاه
والا بحیث یحاذی ما تلو آخر المقسوم و بنویس
مراتب مقسوم را میان جدول نزدیک سر مثل
بوجهیکه هر مرتبهٔ از ان در میان دو خطی افتد و بنویس
مقسوم علیه را زیر مقسوم بمسافتیکه گنجایش عمل
وارد بوجهیکه آخر مقسوم علیه محاذی آخر مقسوم
واقع شود یعنی آخرهر دو در یک خانه افتد این در
صورتیست که تمام عدد مقسوم علیه از مراتب
مقسوم که محاذی اوست چون آخرهر دو را در یک
خانه فرض کنیم زیادت نشود خواه برابر باشند
خواه مقسوم علیه کم بود از محاذی خود از مقسوم

واگر مقسوم علیه زیاده بود و از محاذی ...
مقسوم علیه را بوجهی بنویس که آخر ش محاذی
افتد مرتبهٔ را از مقسوم که قبل مرتبهٔ آخر باشد

بطرف راست مطلب اکثر عدد من الاحاد
یمکن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم
علیه و نقصان الحاصل مما یحاذیه من المقسوم
و مما على یساره ان کان شي و ضع الباقي تحت

خط فاصل چون جدول کشیدی و مقسوم و مقسوم
علیه را بدستور صدر نوشتی پس طلب کنی
بزرگترین عدد ها را از آحاد که ممکن بود ضرب آنها
در یکیک رقم مرتبه از مراتب مقسوم علیه و باز
نقصان هر حاصل ضرب از اعداد مقسوم که محاذی
مرتبهٔ مضروب فیه است از مراتب مقسوم علیه
و نیز از اعداد مقسوم که بجانب چپ آن محاذی بود
اگر عددی در چپ باشد حال آنکه ...
... از ... حاصل ضرب از محاذی و ...
را که باقی مانده است از مقسوم زیر ...

لی است عرضی خور د میان دو خط طولی
فاصل اند میان منقوص و منقوص منه و میان باقی
و آنرا خط ماحی نیز گویند فاذا وجدت وضعته
فوق الجدول محاذیا لاعلی مراتب المقسوم
علیه و عملت به ما عرفت پس هرگاه بیابی عدد
مطلوب موصوف بصفت مذکوره بنهی آنرا بالای
جدول بر خط عرضی که بسر خطوط طولی جدول
کشیده است بوجهیکه محاذی بود عدد مذکور مرتبه
اولی یعنی مرتبه آحاد مقسوم علیه را و عمل کنی بدان
عدد آنچه دانستی یعنی اول آنرا در آخر مراتب
مقسوم علیه ضرب کنی و حاصل ضرب را زیر اعداد
مقسوم بی فاصله بنویسی بوجهیکه آحاد حاصل ضرب
محاذی مرتبه مضروب فیه افتد و عشر اتش در یسار
آن و نقصان کنی حاصل را از محاذی و یسار او
از مقسوم و باقی را زیر خط ماحی بنویس باز عدد
مطلوب را در دیگر مرتبه که سابق مرتبه اخیره مقسوم
علیه است بطرف راست ضرب کنی بدستور

عمل کنی و علی هذا القیاس [illegible] طرف
و عمل تفریق ملحوظ داشته شود [illegible] مرتبه [illegible]
میکنی تا آنکه مراتب [illegible] نقل
المقسوم علیه [illegible] یبقی من
المقسوم الی [illegible] بعد نقل
کنی مقسوم علیه [illegible] است [illegible] بعد از
آنکه [illegible] مقسوم علیه که اول [illegible] بودی خط
عرضی کشی یا نقل کنی [illegible] سوی [illegible] بیک
مرتبه بعد از آن که تمام مراتب زیر مقسوم خط عرضی
کشی لیکن نقل مقسوم علیه اولی است چه اکثر
اوقات در نوشتن کم میشود پس تخفیف عمل
را وی [illegible] ثم تطلب اعظم عدد آن [illegible]
وضعه من یمین الاول واعمل به ما عرفت بعد از
نقل یکی از مقسومین طلب کنی دیگر بزرگتر
اعداد را موصوف بصفت مذکوره باشد چنانچه گذشت
[illegible] چون یافتی [illegible] آن را طرف راست اکثر
عدد که اول نوشته [illegible] بجدول بود [illegible]

... را از خانهای جدول و عمل کن بدان ... ثانی ... یعنی در هر مرتبه از مراتب مقسوم ... ضرب کرده حاصل را زیر مقسوم لی فاصله بنویس و از محاذی ... از مقسوم نقصان کن و باقی را در تحت ... گردان وان لم یوجد فضع صفرا و ... عدد مطلوب یافته نشود بجایش بالای جدول صفر بنویس و انقل ... و بعد از آنکه اکثر عدد دیگر یافتی و بدان عمل کردی و با آنکه عدد مطلوب نیافتی و بجایش بالای جدول صفر گذاشتی در هر دو صورت نقل کن یکی از مقسوم و مقسوم علیه را چنانچه گذشت وهکذا الی ان یصیر اول المقسوم علیه محاذ بالا ول المقسوم علیه وهم چنین در هر مرتبه عمل میکن تا آنکه اول مقسوم محاذی اول مقسوم علیه افتد فیکون الموضوع اعلی الجدول خارج القسمة چون عمل تمام شد پس آنچه از اعداد بالای جدول نهاده شده است خارج قسمت باشد اگر از مقسوم

بعد تمامی عمل چیزی باقی نماند باشد فان ...
المقسوم شیء فهو کسر مخرجه ...
واگر چیزی از مقسوم باقی ماند پس باقی مذکور کسر
است و مخرجش مقسوم علیه پس باقی مقسوم را
سوی مقسوم علیه نسبت کن و این حاصل نسبت
با آنچه بالای جدول است از اعداد خارج قسمت
بود مثاله هذا العدد ۹۷۵۷۴۱ علی هذا العدد ۵۳

مثال قسمت عدد کثیر المراتب قسمت نه لک
و هفتاد و پنجهزار و هفت صد و چهل و یک است
بر پنجاه و سه شرحش آنکه جدولی کشیدیم که طول
خانهایش موافق شمار مراتب مقسوم است یعنی
شش خانه و مقسوم مانند یک سر جدول زیر
خط عرضی که پس بر خطوط طولی جدول پیوسته
است نوشتیم بر جهتیکه هر مرتبه از ان در خانه
جداگانه واقع شده و هرگاه آخر مقسوم علیه را محاذی
آخر مقسوم کردیم مقسوم علیه کم است از مقسوم
محاذی خود یعنی مقسوم علیه پنجاه و سه است و محاذی ...

تو دو و هفت پس مقسوم علیه را پایین
بطول ... که گنجایش عمل کند نوشتیم
بدو جهیکه آخرش محاذی آخر مقسوم است من بعد
طلب کردیم آنرا عدد مطلوب جنس آحاد که در هر واحد
از ارقام مراتب مقسوم علیه ضرب یابد و حاصل
ضربش از مقسوم که محاذی اوست نقصان کرده
شود پس یک یافتیم آنرا محاذی آحاد مقسوم علیه
بالای خط عرضی جدول نوشتیم و یک مذکور را
اول در رقم دوم مرتبه مقسوم علیه که پنج است
ضرب کردیم پنج شد آنرا زیر مقسوم که نه است بوجه
اتصال نوشتیم بدو جهیکه محاذی صفر و سه قیم
است و پنج را از نه محاذی او نقصان کردیم چهار
ماند پس زیر پنج خط ماشی کشیده زیر آن چهار
باقی را ثبت کردیم باز یک مذکور را در رقم مرتبه
اول مقسوم علیه که سه است ضرب کردیم سه شد
آنرا زیر مقسوم که هفت است محاذی صفر و سه
نوشتیم و سه را از هفت نقصان کردیم باقی

مانده چهار زیر صفر خط ماحی کشیده و چهار باقی
را زیر آن نوشتیم پس بعد بالای مقسوم علیه خط
عرضی کشیده بالای آن مقسوم علیه بحساب مرتبه
بطرف راست نقل کرده نوشتیم و بدستور اکثر
اعداد موصوف بصفت مذکور طلبیدیم هشت یافتیم
آنرا بطرف راست یک بالای جدول محاذی خانه
دیگر نوشتیم اول آنرا در پنج که آخر مقسوم علیه
است ضرب کردیم چهل شد آنرا زیر مقسوم محاذی
او که چهل و چهار است نوشتیم بوجهیکه مرتبه
آحاد شش محاذی مضروب فیه است پس چهل
را از چهل و چهار طرح دادیم باقی ماند چهار زیر
چهل مع صفر خط ماحی کشیده زیر آن چهار باقی را
ثبت گردانیدیم باز هشت مذکور را در سه که اول
مرتبه مقسوم علیه است ضرب کردیم بیست
و چهار شد آنرا زیر مقسوم محاذی او که چهل
و پنج است بوجهیکه آحاد شش محاذی مضروب فیه
است نوشتیم و از چهل و پنج نقصان کرده باقی

مانند بشصت و یک پس زیر بیست و چهار خط ماحی
کشیده زیر آن بیست و یک باقی را نوشتیم
من بعد بالای مقسوم علیه خطی عرضی کشیده بار دیگر
بطرف راست بیک مرتبه انتقال کردیم و اکثر اعداد
بصفت مذکوره طلبیدیم چهار را یافتیم آنرا بطرف
راست هشت بالای خانهٔ دیگر از جدول نوشتیم
و در پنج که آخر مراتب مقسوم علیه است ضرب
کردیم بیست شد آنرا زیر مقسوم محاذی او که بیست
و یک است نوشتیم بوجهیکه مرتبهٔ آحادش
محاذی صفر و مضروب فیه است و از بیست و یک
نقصان کردیم یک ماند زیر بیست مع صفر خط ماحی
کشیده یک باقی را زیر آن ثبت کردیم باز چهار
مذکور را در سه که اول مراتب مقسوم علیه است
ضرب کردیم دوازده شد آنرا زیر مقسوم محاذی او
که هفده است نوشتیم بوجهیکه آحادش محاذی
مضروب فیه است و از هفده طرح دادیم پنج باقی
ماند پس دوازده خط ماحی کشیده زیر آن پنج باقی

را نوشتیم من بعد مقسوم علیه را بالای خط عرضی
بدستور نقل کرده بطرف راست بیک مرتبه
نوشتیم واکثر اعداد بصفت مذکوره طلبیدیم یک
یافتیم آنرا بطرف راست چهار بالای خانه دیگر
از جدول نوشتیم و در پنج که آخر مراتب مقسوم
علیه است ضرب کردیم پنج شد آنرا از زیر مقسوم
محاذی او که نیز پنج است نوشتیم هیچ نماند زیر
آن خط افقی کشیدیم باز یک مذکور را در سه که اول
مراتب مقسوم علیه است ضرب کردیم سه شد
آنرا از زیر مقسوم محاذی او که چهار است نوشتیم
و طرح دادیم یک ماند زیر سه خط افقی کشیده
یک باقی را زیر آن نوشتیم من بعد مقسوم علیه
را بدستور نقل کرده بطرف راست بیک مرتبه
بالای خط عرضی نوشتیم و اکثر اعداد بصفت
مذکوره طلبیدیم هیچ بدست نیامد لهذا بطرف
راست یک بالای خانهٔ اول از جدول صفر
گذاشتیم و از مقسوم زیر خط افقی یازده باقی

هژده و آن کم است از مقسوم علیه که پنجاه و سه باشد پس یازده را سوی پنجاه و سه نسبت کردیم

فخارج القسمة ۱۸۴۱۰ من الصحاح پس آنچه بالای جدول است یعنی هژده هزار و چهارصد و ده

خارج قسمت مطلوبه است از جنس صحیح واحد

عشر جزءا من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا ویازده جزاز پنجاه و سه که فرض کرده شده

است واحد خارج قسمت است از جنس کسر پس مجموع صحاح که بالای جدول است وحاصل

نسبت که کسر است خارج قسمت مطلوب باشد

* وهذه صورته *

	۱۰	۸	۳	۱	۰
۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳				
۴	۲				
۴	۰				
	۲				
	۴	۴			
	۲	۱			
	۲	۰			
		۱			
		۱	۲		
			۰		
			۵	۳	
				۱	
		-			۳
				۵	
			۵	۳	
			۳		
		۳			
	۰				
۵	۳				

واین صورت عمل قسمت است بنقصان مقسوم علیه
سوی یمین بدانکه آنچه در شرح مثال قسمت عمل

نموده شد آسان ترین وجوه است و بعضی عدد مطلوب
را اول در آحاد مقسوم علیه ضرب میکنند بدستور
نوشته و نقصان میکنند پس ازان در عشرات
آن سن بعد در مئات آن یعنی آغاز ضرب از یمین
مقسوم علیه میکنند و در هر مرتبه جداگانه ضرب و
نقصان میکنند و بعضی عدد مطلوب را در تمام مراتب
مقسوم علیه ضرب می نمایند و همه را جمع کرده زیر
مقسوم محاذی مینویسند و بیکبارگی مجموع حاصل
ضرب را از مجموع مقسوم محاذی نقصان میکنند
پس در صورت نقل مقسوم علیه سوی یمین سه گونه
عمل توان کرد فاحفظ هذا و اگر خواهیم در مثال مذکور

قدری باقی مقسوم نویسیم پس صورت عمل چنین شود

۰	۱	۸	۳	۱	۰
۹ ۵ ۱ ۴ ۰ ۲ ۳ ۲ ۱ ۰ ۱ ۱ ۰ ۵ ۵ ۱ ۰	۷ ۳ ۴ ۵ ۴ ۱ ۷ ۲ ۵ ۴ ۳ ۱ ۱ ۳	۵ ۷ ۲ ۱	۷ ۴ ۱ ۰	۴ ۱	۱

۴۵
۴۴

۳
۲

میزان تقسیم این است که جدول بدستور صدر کشیدیم و مقسوم و مقسوم علیه را چنانکه گذشت

نوشتیم و اکثر اعداد را بصفت مذکوره طالبیدیم
یک یافتیم چون آنرا بالای جدول محاذی
آحاد مقسوم علیه نوشته عمل تمام کردیم از مقسوم
چهار لک و چهل و پنج هزار و هفتصد و چهل و
یک باقی ماند پس زیر مقسوم از اول خطوط طولی
جدول خط عرضی تا آخر خطوطش کشیدیم و یک خانه
از طرف راست گذاشته زیر خط عرضی مذکور
باقی مقسوم را نوشتیم باز دیگر اکثر اعداد را بصفت
مذکوره طالبیدیم هشت یافتیم چون آنرا بطرف
راست یک بالای جدول نوشته عمل تمام
کردیم از مقسوم بیست و یک هزار و هفت
صد و چهل و یک باقی ماند پس از دوم خطوط
جدول آخر زیر مقسوم خط عرضی کشیده باقی مقسوم
را از زیر آن یک خانه دیگر گذاشته نوشتیم
باز دیگر اکثر اعداد بصفت مذکوره طالبیدیم
چهار یافتیم چون آنرا بطرف راست هشت بالای
جدول نوشته عمل تمام کردیم یازده باقی ماند

پس از چهارم خطوط جدول تا آخر زیر مقسوم
خط عرضی کشیدیم باقی مذکور را زیر آن یک
خانه دیگر یعنی چهار خانه جدول گذاشته نوشتیم
و چون اکثر اعداد بصفت مذکوره طلبیدیم هیچ نیافتیم
پس به پهلوی راست یک بالای جدول صفر نوشتیم
عمل تمام شد پس از خارج قسمت انچه بالای جدول
است صحیح است وانچه زیر خط عرضی اخیر است
کسر است و مخرج کسر مقسوم علیه بدانکه در صورت
نقل مقسوم بطرف چپ گاهی مرتبه از مراتب
مقسوم زیاده میشود از خانهای جدول پس آنرا
بیرون جدول بطرف چپ بنگارند و نیز حاصل
ضرب را بیرون جدول نگارند تا محاذات هر دو
درست افتد چنانچه در عمل مذکور بوقت نقل
چهار لک و چهل و پنج هزار و هفتصد و چهل و یک
چهار لک بیرون جدول نوشته ایم و لهذا بعض
محاسبین خانهای جدول را زیادت از مراتب
مقسوم می کشند بیک خانه تا اینوقت بکار آید

و از وقت نقل مقسوم دوگونه عمل توان کرد و چون اشتمالات همگانه ضرب اکثر اعداد در مراتب مقسوم علیه و نوشتن آن زیر مقسوم و نقصان کردن آن از مقسوم ملاحظه کنی چنانکه در عمل جدول اول گذشت شش اشتمال میشود پس همگی طریق عمل در تطابق ولاحق نه شد و راست که بهر وجه از ین وجوه نهگانه که خواهی عمل کنی والامتحان بضرب میزان الخارج فی میزان المقسوم علیه وزیادة میزان الباقی ان کان علی الحاصل وامتحان صحت و فساد عمل قسمت حاصل میشود بضرب نمودن میزان خارج قسمت را که بالای جدول نوشته شده در میزان مقسوم علیه و افزودن میزان باقی را از مقسوم اگر چیزی باقی مانده باشد بر حاصل ضرب مذکور و گرفتن میزان از مجموع حاصل ضرب و میزان باقی فمیزان المجتمع ان خالف میزان المقسوم فالعمل خطأ پس میزان مجموع مذکور اگر مخالف افتد با میزان مقسوم عمل خطا باشد والا غالب احتمال صحت است

الفصل السادس فی استخراج الجذور

فصل ششم در بیان عمل بر آوردن جذر است

المضروب فی نفسه یسمی جذرا فی المحاسبات
وضلعا فی المساحة وشیأ فی الجبر والمقابلة انچه ضرب
کرده شود در ذات خود نامیده میشود آن را جذر
در محاسبات سوای مساحت و علم جبر و مقابله
و نیز ضلع در مساحت و شئ در علم جبر و مقابله

ویسمی الحاصل مجذورا ومربعا ومالا و نامیده
میشود حاصل ضرب مذکور را مجذور در محاسبات
و مربع در مساحت و مال در علم جبر و مقابله پس
فرق در میان جذر و ضلع و شئ نیست مگر باعتبار
محل استعمال و هم چنین میان هر سه حاصل بدانکه
هر دو قسم است یکی منطق و آن آنست که
فی التحقیق جذر دارد و دیگر اصم که فی التحقیق
جذر ندارد و مراد از منطق این جا در کلام مصنف
همین معنی است که گفته شد انچه در مقدمه گذشته

والعدد ان کان قلیلا فاستخراج جذره لا یحتاج

الى تامل ان كان منطقا و عدد مجهول الجذر اگر
اندک باشد پس جذرش ظاهر است و استخراجش
محتاج بتامل نیست چون عدد مذکور منطق بود
وان کان اصم و اگر عدد ثانیات مجهول الجذر اصم
بود پس جذر حقیقی او را نیست مگر آنکه
خواهی جذر تقریبی آن بدانی که در بعض جا بکار آید
پس طریق استخراجش این است فاسقط
منه اقرب المجذورات الیه وانسب الباقی الی
مضعف جذر المسقط مع واحد پس بیفکنی
از عدد ثانیات مجهول الجذر نزدیکترین مجذورات
منطقه را ازان عدد از طرف نقصان و آنچه باقی ماند
آنرا نسبت کنی سوی مجموع ضعف جذر اقرب
المجذورات و واحد دیگر فجذر المسقط مع حاصل
النسبة هو جذر الاصم بالتقریب پس جذر اقرب
المجذورات با حاصل نسبت جذر عدد اصم است
بالتقریب یعنی اگر آنرا در ذاتش ضرب کنی عدد
مطلوب بتمامه حاصل نمیشود بلکه قدری کم

ازان بدست می آید مثلا اگر خواهی جذر تقریبی عشره بدانی پس نه که اقرب المجذورات است بده از ده بیفکنی یک آنرا بسوی هفت که مجموع واحد وشش باشد که دو چند جذر اقرب المجذورات است یعنی سه و آن نسبت سبع است پس سه وسبع جذر ده باشد بالتقریب یعنی اگر سه وسبع را در ذاتش ضرب کنی نه صحیح وشش سبع و یک سبع سبع حاصل میشود و آن کم است از ده بمقدار شش سبع سبع بدانکه بعض محاسبین چون اقرب المجذورات را از عدد مطلوب الجذر نقصان نمایند باقی را سوی ضعف جذر اقرب المجذورات نسبت کنند بدون اضافه واحد و درین صورت انچه جذر تقریبی بدست می آید اگر او را در ذاتش ضرب کنند زیاده از عدد مفروض حاصل میشود بمقدار اندک نسبت بمذهب اولی چنانچه درین مذهب جذر ده سه و سدس باشد و اگر آنرا در نفسه ضرب کنند ده و یک سدس سدس

بدست آید و یک سدس سدس کم است از
شش سبع سبع پس ازین مذهب به تحقیق
اقرب باشد لیکن این مذهب در استخراج جذر
سه مثلا درست نمی شود چه بعد اسقاط اقرب
المجذورات که یک است و جذر ش هم یک
الف سه دو باقی ماند چون او را نسبت کنند سوی جذر
مسقط مضعف که دو است حاصل نسبت هم
یک شود که نسبت مثل است پس مجموع جذر
مسقط و حاصل نسبت دو باشد و چون دو را در
ضرب کنند چهار میشود و این نهایت اکثر است
پس جذر تقریبی نباشد لهذا مصنف قول اول را اختیار
نمود که ضابطه کلیه است و ضابطه دوم کلیه نیست

وان کان کثیر افضعه خلال جدول کالمقسوم
واعلم مراتبة بتخطی مرتبة مرتبة و اگر عدد
مجهول الجذر بسیار بود پس طریق دریافت
جذر ش منطق باشد یا اصم این است که عدد
مذکور اندرون جدول بنویسی مانند مقسوم

چنانچه در عمل قسمت دانستی ونشان کن مراتب عدد
مذکور را بگذاشتن یک یک مرتبه یعنی محاذی
مراتب افراد چون یک وسه وعلی هذا القیاس
بالای جدول نقطها بنویس ومراتب ازواج را
خالی از نقطه بگذار چون دو وچهار وعلی هذا القیاس

ثم اطلب اکثر عدد من الاحاد اذا ضربته
فی نفسه ونقص الحاصل مما یحاذی العلامة
الاخیرة وما عن یساره افناه او بقی اقل من
المنقوص منه من بعد طلب کن بزرگترین اعداد
از آحاد که چون ضرب کرده شود در ذات خود ونقصان
کرده شود حاصل ضرب از اعداد یکه محاذی علامت
اخیر است وبجانب چپ علامت اخیره است فانی
گرداند اعداد مذکوره را که محاذی علامت اخیره باشد
وبجانب چپ یعنی از ان اعداد هیچ باقی نماند یا باقی
ماند لیکن مقدار باقی کم بود از ان حاصل ضرب که نقصان
کرده می شود از ان اعداد پوشیده نماند که چون محاذی
آخر مراتب عدد مطلوب الجذر علامت باشد

بوران مرتبه عدد ست بود پس در تصورت اکثر اعداد جز واحد نبود و چون واحد را در واحد ضرب کنند یک شود و چون یک را از سه نقصان کنند و باقی ماند و آن ضعف منقوص است نکم پس از مصنف در این جا خطا واقع شد پس لازم چنین بود که گفته اطلب اکثر عدد من الاحاد یمکن ضربه فی نفسه ونقصان الحاصل مما تحاذی العلامة الاخیرة ومما عن یساره یعنی طلب کن بزرگترین اعداد را از آحاد که ممکن بود ضربش فی نفسه و نقصان حاصلش از اعدادیکه محاذی علامت اخیره باشد و بجانب چپ علامت اخیره باشد چنانچه در قسمت گفته است فاذا وجدته وضعته فوقها و تحتها بمسافة وضربت الفوقانی فی التحتانی ووضعت الحاصل تحت العدد المطلوب جذره بحیث یحاذی آحاده المضروب فیه ونقصته مما یحاذیه ومما عن یساره ووضعت الباقی تحته بعد الفاصلة پس چون بیابی عدد مطلوب را

که موصوف بود بصفت مذکور و بنویسی آنرا بالای
علامت اخیره بیرون جدول و نیز زیر علامت اخیره
پایین جدول بمسافتیکه گنجایش عمل دارد و ضرب
کنی آنرا که بالای علامت اخیره نوشته در آنچه پایین
جدول نوشته و بنویسی حاصل ضرب مذکور را
زیر عدد مطلوب الجذر بوجه اتصال بطوریکه آحاد
حاصل ضرب مذکور محاذی بود بعده خط بکشی
و نقصان کنی حاصل ضرب را از اعداد مطلوب
الجذر که محاذی علامت اخیره باشد و بنویسی باقی
آن در زیر منقوص منه خطی ماحی کشی و آن را مسمی
خط فاصل گفته است پس آنچه باقی مانده باشد از
منقوص منه زیر خط مذکور ثبت گردانی ثم تحط
الفوقانی علی التحتانی او تنقل المجموع الی
الیمین بمرتبة من بعد زیادت کنی آنرا که بالای
علامت اخیره نوشته بر آنچه پایین جدول نوشته
و مجموع را انتقال کنی سوی دست راست یک
مرتبه بعد از آن که خطی عرضی کشی بالای آن

... ول نوشته تا مرتبهٔ آحاد. مجموع مقبول
می شود ... اگر بالای آن علامت نیست ثم تطلب
... عدد یکن لک اذا وضعته فوق العلامة
... قبل العلامة الاخیرة و تحتها امکن
... مرتبة مرتبة من التحتانی و نقصان
... ذیه کو مما عن یسارة من بعد
... دیگر بزرگترین اعداد از آحاد چنانکه
گذشت یعنی چون بنویسی آن را بالای علامتی که سابق
علامت اخر ... وزیر علامت مذکوره پایین جدول
به پهلوی ... عدد یک شابق در پایین جدول
نوشته باشی ممکن بود ضرب عدد مذکور در هر یک مرتبه
از ... اعداد تحتانی و باز نقصان نمودن حاصل ضرب
... راو ... از اعداد مطلوب الجذر
... و جد العدد و عملت به ما عرفت و زدت
... علی التحتانی و نقلت ما فی السطر
التحتانی الی الیمین بمرتبة پس هرگاه یافته
شود عدد ... موصوف بصفت مذکوره عمل کنی

بدان انچه دانستی وزیاده کنی عدد فوقانی مذکور را
بر تحتانی و نقل کنی مجموع انچه در سطر زیر
است سوی راست بیک مرتبه بوجهیکه آحاد ...
عدد تحتانی محاذی افتد مرتبه را که بالایش علامت
نیست وان لم یوجد فضع فوق الاعلی مما یلیه
تحتها صفرا وانقل واگر عدد موصوف بصفت
مذکوره یا فته شود پس هم بالای علامتی که سابق
علامت اخیره است وهم زیر آن پائین جدول صفر
نویس و نقل کن انچه در سطر تحتانی است از
صفر و عدد بسوی راست بیک مرتبه بدانکه در علامت
اخیره عدد مذکور ضرور است که یافته شود و مر باقی
علامات ضرور نیست فاحفظ وهکذا الی ان یتم
العمل وهم چنین دیگر اکثر اعداد بصفت مذکوره
در هر مرتبه علامت بطلبی واگر بیابی بالای علامت
و زیر علامت پائین جدول بنویسی و بدستور ضرب
کنی و نقصان کنی ... و بسیار از اعمال ...
الجذر و عدد فوقانی بر تحتانی افزوده ...

بطرف راست یک مرتبه نقل کنی تو پهپلهٔ آحاد
مجموع مذکور محاذی مرتبه بشود که بالایش علامتی
است واگرنبا لی صفر هم بالای علامت جدول دهم
زیر علامت پائین جدول نوشته مجموع را بطرف
راست یکمرتبه نقل کنی و على هذا القیاس عمل
نمائی تا انکه عمل تمام شود یعنی هیچ علامتی نماند که در آن
عمل نکرده باشی و بالای آن عدد و یا صفر ننوشته
باشی فما فوق الجدول هو الجذر فان لم یبق
شیٔ تحت الخطوط فالعدد منطق چون عمل تمام شد
پس آنچه بالای جدول نوشته شده جذر عدد
مطلوب الجذر راست پس اگر زیر خطوط فواصل
یعنی خطوط ماجیه هیچ باقی نمانده است درینصورت
عدد مطلوب الجذر خود منطق است و آنچه بالای
جدول است جذر تحقیقی او است وان بقی
فاصم و ... البقیة کسرا مخرجها ما یحصل
من زیادة ما فوق العلامة الاولی مع واحد
... واگر چیزی باقی ماند زیر خطوط ماشی

بدان انچه دال
بر تحتانی و نقطه
است سوی ز
عدد تحتانی محاذ
و ان [redacted]

پس عدد مطلوب الجذر
جذر تحقیقی نیست لیکن
تقریب بیشتر بدانی بدستور
که از عدد مطلوب الجذر اکا شد
است اصل آنچه بالای جذر واحد

از [redacted] سقاط اقرب
المجذورات کسریست که مخرجش عدد یست
که حاصل شود با فزودن آنچه بالای علامت اول است
با واحد بر سطر تحتانی و این نامه را اگر خواهی بعد خط
عرضی بالای سطر تحتانی بنویس و اگر خواهی بالجذر از
بوقت نسبت لیکن طریق اول معمول است پس
باقی مذکور را که زیر خطوط فواصل است نسبت
کنی بسوی تمام عدد سطر تحتانی که مجموع واحد
وضعف جذر اقرب المجذورات است بعد اسقاط
یافته پس حاصل نسبت با جذر اقرب مجذورات
که بالای جدول مرقوم است جذر تقریبی مرقوم

اذهر جنب ناخن نااردنا الهٔ است را ... باید

اکنهر اصالقاما ابلمه ی ذاحمر کذر خ

ت واگر بیالی صفر چهار جذر یک لک و بیست

زیر ... بائین ... و ... دو دو و عمل کردیم

راست بیکر بته نقار چنین بشد شرحش آنکه عدد مذکور

... تا ... عمل ...

۳۰ ۵۰ ۸۰

۱	۳	۸	۱	۷	۳
	۹				
	۳				
	۳	۰			
		۸			
		۲	۵		
		۴	۶		
		۵	۶	۶	۳
					۸
			۷	۱	۷
			۷	۰	۸
		۶	۵		
	۳				

... شش مرتبه دارد لهذا جدول شش خانه کشیده عدد مذکور را ... اندرون جدول نوشتیم و بالای جدول محاذی مراتب افراد ... و سیوم و پنجم ... علامت گذاشتیم ... بعد

... آن عدد را ... که چون در ذات خود

ضرب کرده شود از تحتانی
او که [illegible] دو از ده است [illegible]
ممکن بود پس سه بده
بالای علامت اخیر دو [illegible]
نوشت نیم و سه فوقانی [illegible]
نقش آنرا از هر عدد مطلوب [illegible]
تحتانی مضروب فیه است و [illegible]
که تحتانی [illegible] اوست نقصان کرده
ماند آنرا از هر منقوص و منقوص منه [illegible]
ثبت کردیم باز سه فوقانی بر سه تحتانی [illegible]
شد پس بر سه تحتانی خط عرضی کشیده [illegible]
و یک [illegible] بطرف راست نقل [illegible]
در خانه که محاذی آن علامت ثبت آورده
بعد دیگر اکثر اعداد از آحاد [illegible] مذکور [illegible]
پنج با نقش آنرا [illegible] بالای علامت [illegible] علامت
[illegible] آن [illegible]
شش [illegible] و پنج فوقانی را [illegible]

طاوب المجذر دیم سی شد آنرا از بیر عدد طاوب المجذر

[illegible] ۲۴ مرتبه آحادش محاذی مضروب فیه است

[illegible] محاذی او که سی و هشت است

[illegible] هشت ماند آنرا از بیر منقوص و منقوص

و هشت هزار [illegible]

[illegible] بار در پنج تحتانی ضرب کردیم [illegible] است

[illegible] طالب المجذر دو شتیم [illegible]

[illegible] محاذی مضروب فیه است و [illegible]

[illegible] محاذی او که هشتاد و یک است نقصان

[illegible] ماند آنرا از بیر منقوص و منقوص

[illegible] ثابت کردیم باز پنج فوقانی را

[illegible] افزودیم در [illegible] تحتانی هفتاد شد

[illegible] در سطر تحتانی بخط عرضی

[illegible] بطرف راست

[illegible] چنانکه مرتبه آحادش در [illegible]

[illegible] واقع شد من بعد دیگر آنچه

[illegible] نصفت مذکور [illegible] هشت

[illegible] علامت اول و هم زیر آن در

سطر تحتانی بطرف راست [illegible]
و هشت مذکور را اول در رقم [illegible] است در
تحتانی ضرب کردیم پنجاه و شش [illegible]
مطلوب ابجد نوشتیم [illegible] یکی [illegible]
مضروب فیه است و چون آنرا از [illegible] او [illegible]
پنجاه و شش است نقصان کردیم هیچ باقی نماند بر
آن خط ماحی کشیدیم باز هشت مذکور را در صفر
سطر تحتانی ضرب کردیم هیچ حاصل نشد باز هشت
مذکور را در هشت تحتانی ضرب کردیم شصت
و چهار شد آنرا از زیر عدد مطلوب ابجد نوشتیم
بود چهار یک آحاد [illegible] ذی مضروب فیه است [illegible]
[illegible] آن که هفتاد و دو است نقصان کردیم هشت
ماند آنرا از زیر منقوص و منقوص منه خط ماحی کشیده
نوشتیم و عمل تمام شد و اگر خواهی هشت فوقانی
را بر هفت صد و هشت تحتانی افزوده بالای
هفت صد و هشت تحتانی خط عرضی کشیده [illegible] آن
هفت صد و شانزده بنویس تا عمل تمام شود [illegible] بقیه

مطلوب ابجد ... حاصل ده دانیقه و باقی ماند ... بر خطوط
... ده ۳ ... ی هشت ... پس معلوم شد که
... خواهد ... منطق نیست ... اصم است
و هشت ... را ما دریافت جذر تقریبی آن
... آغاز این فصل گذشت بدینوجه
است که اقرب المجذورات بعدد مطلوب الجذر
... مذکور اسقاط نموده شد که یک لک
و بیست و هشت هزار و یک صد و شصت و
چهار بود و جذر تحقیقی آن که بالای جدول است
... اینجا ... از عدد مطلوب
... اسقاط ... مذکور
... حاصل

... دو واحد علی
التسالی ... پس هشت مذکور ... است
... آنچه بالای علامت
... هشت و بزیادتی واحد دیگر ... دو
... و هشت است یعنی مجموع

نه که هفت صد و هفده است

است پس هشت باقی را

هفده که ضعف جذر اقرب المجذورات

است با واحد نسبت کردیم پس

با حاصل نسبت یعنی سه صد و [illegible]

و هشت جزاز هفت صد و هفده که کسور [illegible]

باشد و اصح جذر عدد مطلوب الجذر [illegible]

تقریبا و [illegible] امتحان بضرب میزان اعداد [illegible]

تسعه وزیادة میزان الباقی ان کان علی [illegible]

و امتحان صحت [illegible] عمل تجذیر حاصل

بضرب میزان [illegible] خارج را که بالای جدول [illegible]

[illegible] در ذات [illegible] و افزودن میزان باقی

را که زیر خطوط فواصل است اگر باشد میزان حاصل

ضرب مذکور و گرفتن میزان مجموع حاصل ضرب و

میزان باقی اگر باشد والا گرفتن میزان حاصل

ضرب فقط فمیزان المجتمع ان [illegible] میزان

العدد فالعمل خطأ پس میزان مجموع حاصل

مطلوب الجذر

... ۲،۳،۲ فی یا میزان حاصل ضرب فقط اگر

شش خواهی ... ان عدد مطلوب الجذر را پس

وشت ... الا اغلب احتمال صحت است

موقوف ... فی حساب الکسور و فیه ثلثه

... مقدمه فصول * باب دوم در بیان حساب

الکسور است و درین باب سه مقدمه است که

موقوف علیه مسائل باب کسور

... است که مسائل باب کسور دران مذکور باشد

... چهار مسائل باب کسور هشت اند من جمله

... هشت ... آن است که در باب صحاح گذشت

... ... تخریج لیکن

... فصل آورده و تنصیف

... تفریق ... لهذا درین باب هم شش

فصل قرار ... المقدمة الاولی مقدمه اول

... بیان نسبت چهار کانه است

... ... بیان اقسام کسور کل

... ... ان تساویا فمتماثلان ... دو ...

سوای واحد که میان آنها نسبت است

چه ابد باشد پس هر دو را مباین

را که میان هر دو عدد است تا ثابت اگر خواهی

عددین متباینین قید کرد که سوای یک

سوی اقسام چهار گانه را است

نمیشد چه واحد عاد هر عدد میشود

است چون این چهار چیز

الا اشتراک ... داخلان و اگر

پس لامحاله با هم ... ان

اگر عدد و افق نیست گرداند

را ... طرح ... یک بار ... بالای جدول ...

پس هر دو را متداخل ... و افزودن ...

است اگر باشد ...

چهار و هشت و الا فان عدد ...

والکسر الذی هو مخرج ... و ...

اکثر را فانی کنند پس اگر هر دو ...

کند پس هر دو عدد را متوافق ... المجتمع ان ...

توافق و کسری را که عدد ... پس ... ان مجموع حاصل ...

مطلوب البحر را ... ند و کسر مذکور را چون از متوافقین
... در ... ۲/۳ ... ی وفق خوانند مثلا دو وهشت که هردو
... شش خوانند ... وسه وهشت داخل است در دو دیا که
وهشت ... را ... سوم فانی میکند وآن دو است و دو
موافقتند ... چهارم ... شت پس نصف وفق متوافقین
... سوم ... ده باشد یعنی پنج با نصف هشت
... است و دو ... بار پس چهار و پنج جزء الوفق باشد
موقوف علیه ... است که ... و احد بود
... است که مساوی ... ار ... را است نیابند ...
چهار ... بل ... بار ...
... ن ... خود ... مان ... کان هم گوید والا ...
وهشتم ... سوم هم فانی نکند
... ... بت را تباین چون
... ... ین متباین اند که
... توجه در یافت توان کرد که نسبت
... م است از نسبت های چهارگانه
... است بودند پس فکر دقیق باید لهذا
... ت آنرا ضابطه مقرر کرده گفت

والثالث در نسبت تماثل خود ظاهر است وکل
عددین کثیر المراتب باشند و تعریف هر دو عدد یک
بقسمة الاکثر علی الاقل فان لم یبق شیء یعنی عدد
و شناخته میشود نسبتهای باقی سوای از ده اول
بدینوجه که قسمت نموده شود عدد اکثر بر اقل اگر
قسمت صحیح آید یعنی چیزی از عدد اکثر باقی نماند
پس معلوم توان کرد که هر دو عدد متداخل اند
و نسبت میان ایشان تداخل است وان بقی قسمنا
المقسوم علیه علی الباقی وهکذا الی ان لا یبقی
شیء فالعددان متوافقان والمقسوم علیه الاخیر
هو العاد لهما و اگر از قسمت [illegible] چیزی باقی
چیزی باقی ماند قسمت کنیم [illegible] یعنی [illegible]
اقل را بر آنچه از عدد اکثر باقی مانده در صورت مخصوص
اگر قسمت دوم هم راست آید پس [illegible] جزوی
بر باقی عدد اقل قسمت کنیم [illegible] ده اول منطق
اکثر باشد بر باقی دیگر را اضافت بدانکه ذکر
کرده باشیم تا آنکه قسمتی صحیح شود [illegible]

نماند پس درین صورت هر دو عدد
...ر و صاین متوافق باشند و میان آنها
افق و مقسوم علیه اخر که هست عدد سیوم
باد باشد یعنی فنا و نیست کنند هر هر دو
...ین را و کسر شش وفق باشد هر دو را

او یبقی واحد فهما متباینان یا در قسمتی از قسمتها
یک باقی ماند پس هر دو عدد متباین باشند یا میان
آنها نسبت تباین بود چون مصنف از بیان نسب
چهارگانه فراغت یافت کسر را تقسیم نمود و گفت

ثم الكسر اما منطق وهو الكسور التسعة المشهورة

او الكسور التي يعبر عنها الا بالجزء من ... کسر
است و آن کسورت که نه ... و کسر
... دیگر سوای جزء کرده شود
... و ... اصم آنها بر آورده اند مگر نصف و
نصف ... و ... نصف و ثلث و ربع و خمس
تصریح بدین بیا ثمن و تسع و عشر ... اصم
منطق اما در اصطلاح ... بجز انچه بیان ... هم

را جذوی از یازده گویند وعلی هذا القیاس ونظایرها وکل
منها اما مفرد کالثلث وجزء من احد عشر وتعریف هر یک
از منطق واصم چهار گونه بود چه یا مفرد است یعنی عدد
آن یک است چون ثلث وجذوی از یازده اول
منطق مفرد است ودوم اصم مفرد و [illegible] مکرر
کالثلثین وجزءین من احد عشر یعنی هر یک از
منطق واصم مکرر است یعنی عدد وی زیاده از یک
است چون دو ثلث ودو جزو از یازده اول منطق مکرر
است ودوم اصم مکرر او مضاف کنصف
السدس وجزء من احد عشر من جزء من ثلثه عشر
یا هر یک از منطق واصم مضاف است یعنی [illegible]
کرده شد بسوی کسر دیگر واگر [illegible] مضاف مجوزی
باشد هم رواست لیکن [illegible] صورت مخصوص
بلغت عرب باشد چون نصف [illegible] خمس جذوی
از یازده که جزو نیست از سیزده اول منطق
مضاف است ودوم اصم [illegible] از اضافت بدانکه در کسر
مضاف از مفرد [illegible] کراهتی [illegible] انتهی

دیگر در تلفظ هیچ تفاوت در مقدم و پیش و چنانچه
دو از دهم حصه را خواهند نصف سدس گویند
و خواهند سدس نصف گویند لیکن عادت
محاسبین چنانست که کسر کلان را مقدم کنند
و خورد را موخر چنانچه در مثال مذکور نصف
کلانست از سدس پس نصف سدس گویند
نه سدس نصف او معطوف کالنصف والثلث
وجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر یا هر یک
از منطق واصم معطوف است یعنی دو کسر است
و میان آنها حرف عطف است چون نصف و ثلث
یا جزوی از یازده و جزوی از سیزده اول منطق معطوف
است و دوم اصم معطوف زانکه در کسر مضاف
و کسر معطوف احتمال است که یک جزء منطق باشد
و جزء دوم اصم چون سدس و جزوی از یازده و چون
نصف و جزوی از سیزده واین صورت اگرچه
تصریح بدین نیافتیم که در اصم داخل است یا در
منطق اما در اصم داخل کردن اولی ست پوشیده

نماند که ازین اقسام چهارگانه یکی با دیگری جمع میشود
وظاهرا از کلام مصنف معلوم میشود که باهم جمع نشوند چه
بهاست تقسیم هر چهار قسم را انفصالی کرده هرگاه اقسام
کسر بیان نموده ضرور افتاد اظهار صورت رقم هریک را
ازانها لهذا گفت واذا رسمت الکسر فان کان معه صحیح
فارسمه فوقه والکسر تحته فوق المخرج والا فضع
صفرا مکانه و هرگاه خواهی که کسری را از کسور
مذکوره بنویسی پس اگر باوی عدد صحیح است
درین صورت عدد صحیح را بالای کسر بنویس وکسر
را زیر صحیح بالای مخرج نویس واگر با کسر عدد صحیح
نبود پس بجای عدد صحیح صفر بنویس وزیر آن
کسر بالای مخرج نویس بدانکه اگر کسری زیر کسر
باشد چنانچه در مضاف منه پس بالای کسر نیز
یعنی مضاف الیه صحیح نویسند نه صفر اما کسر
مضاف خود بجای صحیح و صفر است در کسر بالائین
ضابطه مذکور جاری نماید فاحفظ وفی المعطوف
ترسمون الواو وفی الاصم المضاف فمن وضابطه

پیشین در نامه کسور است اما در کسر معطوف
این قدر زیاده است که هر دو معطوف و معطوف
علیه را ستا و چپا نویسند و میان هر دو معطوف
و معطوف علیه واو عطف رقم کنند و در کسر اسم
مضاف نیز مضاف و مضاف الیه را ستا و چپا
نویسند و میان هر دو لفظ من بمعنی از رقم کنند
که علامت اضافت است فالواحد و الثلثان
هکذا پس یک و دو ثلث را بدین صورت

۱
۲
نویسند ۳ صورت یک که بالای آنها است
صحیح است و صورت دو زیر آن علامت ثلثین
است و صورت سه زیر دو علامت مخرج است
این مثال کسر منطق مکرر است و واحد و دو جزء از یازده

۱
۲
که اسم مکرر است بدین صورت نویسند ۱۱ و واحد

و ربع که منطق مفرد است بدینوجه باشد ۴

و واحده جزوی از سیزده که اصم مفرد است بدینوجه باشد

$\frac{1}{4}$ ۱
۵ ۱

۱۳ ونصف خمسة اسداس هکذا ۶ و نیم

از پنج سدس که منطق مضاف است بدین دورت

نویسند چون صحیح با وی نیست بجایش صفر

نوشتیم و زیر آن رقم یک که علامت نصف

است وزیر آن دو که مخرج نصف است پس زیر آن

رقم پنج که علامت پنج سدس باشد وزیر آن رقم شش

که مخرج سدس است این موافق ضابطه ....

است که بیان نمود و بعضی بیان مضاف منطق

ومضاف الیه آن نیز لفظ من نویسند چنانچه مثال

مذکور را بدینوجه نویسند ۲ من ۶ و بعضی

میان مضاف منطق و مضاف الیه خط عرضی کشند

۰
۱
۲
───
۵
۶ چنانچه مثال مذکور را بدین صورت نویسند

۰ ۰
۳ ۲
───
والخمسان و ثلثة ارباع هکذا ۵ و ۴ دو

خمس و سه ربع که منطق معطوف است چنین نویسند یعنی اول صفر و زیر آن دو که رقم دو خمس است و زیر آن پنج که مخرج کسر مذکور است باز بطرف چپ آن نیز اول صفر و زیر آن سه که رقم سه ربع است و زیر آن چهار که مخرج ربع است و میان هر دو واو عطف نویسند این موافق ضابطه مصنف است و بعضی بجای واو عطف میان معطوف و معطوف علیه خط طولی کشند

۰ | ۰
۳ | ۲
بدین صورت ۴ | ۵ و جزوی از یازده و جزوی از سیزده

۰ ۰
۱ ۱
۰
که منطق معطوف است بدینگونه نویسند ۱۱ ۱۳

من لغت عربی یا لفظ از فارسی گفته آید چون
جزوی از یازده وهو بعینه مخرج المکرر ومخرج
مفرد خود بعینه مخرج مکرر باشد منطق باشد یا اصم
چه کسر مکرر بتکرار مفرد حاصل شده است مثاله سه
چنانچه مخرج ثالث است هم چنان مخرج دو ثالث
است ویازده چنانچه مخرج یکجز از یازده باشد هم چنان
مخرج دو جز یا سه جزء از یازده بود وعلی هذا القیاس
ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته
بعضها فی بعض و مخرج کسر مضاف منطق بود یا اصم
هم ویست که حاصل شود از ضرب مخرج بعض
مفرد در مخرج بعض مفرد چون مخرج مضاف و مضاف
الیه جداگانه گرفته شود بدانکه در تحصیل مخرج کسر
مضاف میان مخارج مفردات نسبتی از نسبت
چهارگانه ملحوظ نیست هر نسبتی که باشد میان آنها
یکی را در دیگری ضرب کنند چون ثالث الثالث
پس سه را در سه ضرب کنند و نه مخرج ثالث الثالث
باشد و در ثالث الربع سه را در چهار ضرب کنند

ودوازده مخرج کسر مذکور بود و در نصف الربع
دو را در چهار ضرب کنند هشت مخرج کسر مطلوب
باشد و در ربع السدس چهار را در شش ضرب
نمایند و بیست و چهار مخرج کسر مذکور باشد و در مثال
اول میان مخرج مفردات نسبت تماثل و در مثال
دوم تباین و در سوم تداخل و در چهارم توافق است
وعلی هذا القیاس در کسر مضاف اصم چون جزء
من احد عشر من جزء من ثلثة عشر یازده را در سیزده
ضرب کنند یکصد و چهل و سه مخرج کسر اصم مضاف
مذکور باشد بدانکه اگر مفردات کسر مضاف دو بود
پس یک ضرب میان مخرجین نماید و اگر سه بود
پس اول دو مخرج را باهم ضرب کنند باز حاصل ضرب
را در مخرج سیوم ضرب نمایند و اگر چهار بود
پس اول دو را باهم ضرب نمایند باز حاصل ضرب
را در مخرج سیوم باز حاصل ضرب دوم را در
مخرج چهارم وعلی هذا القیاس پس حاصل
ضرب اخیر مخرج کسر مضاف مطلوب بود

اما المعطوف فاعتبر مخرجي كسرين منه
اما مخرج کسر معطوف منطق بود یا اصم پس طریق
تحصیلش این است که دو مخرج دو کسر از مفردات
آن بگیر و میان هر دو مخرج از نسب چهارگانه ملاحظه
کن که کدام نسبت است   فان تباينا فاضرب
احدهما فى الاخر او توافقا فوفق احدهما فى
الاخر او تداخلا فاكتف بالاكثر پس اگر میان
دو مخرج از ان نسبت تباین باشد ضرب کن تمام
یکی از دو مخرج معتبر را در تمام مخرج دیگر و اگر میان
آنها توافق باشد وفق یک مخرج را در تمام مخرج
دیگر ضرب کن و اگر تداخل باشد اکتفا باکثر کن یعنی
مخرج اقل را رها کن و مخرج اکثر را بگیر پوشیده
نماند که کلام مصنف اینجا قاصر است که نسبت تماثل
را بیان نکرد چنانچه کسر معطوف مثلا ثلث ثمن
و سدس ربع بگیرند که مخرج هر دو کسر مفرد که فی
الحقیقت مضاف است بیست و چهار باشد
پس درین صورت اکتفا بیکی کنند یعنی یکی بگیرند

و دیگر را بگذارند و اگر کسی گوید که بسبب ظهور
گذاشته است گوییم لانسلم که ظاهر است و اگر
تسلیم داریم گوییم که مخرج کسر مفرد و مکرر را چرا
گفت که ظاهر است بلکه باعتبار ظهور مسامحه است

ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الکسر الثالث واعمل
ما عرفت وهکذا فالحاصل هو المطلوب من بعد

اگر کسری سوم باشد پس میان حاصل ضرب
مذکور و میان کسر سوم هم چهار نسبت اعتبار
کن و موافق ضابطهٔ مذکوره عمل کن و همچنین اگر
کسر چهارم باشد پس میان حاصل ضرب دوم و
کسر چهارم هم چهار نسبت اعتبار کن و موافق
ضابطه عمل نما تا آنکه هیچ مخرج نماند که دران عمل
مذکور نکرده باشی پس حاصل ضرب اخیر همان
مخرج مطلوب است یعنی مخرج کسر معطوف و
همین مخرج را مخرج مشترک گویند ففی تحصیل

مخرج الکسور التسعة تضرب الاثنین فی الثلثة
للتباین پس در تحصیل مخرج کسور مذکوره معطوفه

ضرب کن دو را در سه که مخرج ثلث و ثلثا است
و میان آنها نسبت تباین است تا شش حاصل شود
والحاصل في نصف الاربعة المتوافق وضرب کن حاصل
ضرب را که شش است در دو یعنی نصف چهار که مخرج
ربع است بجهت آنکه میان شش و چهار توافق
بالنصف باشد تا دوازده حاصل شود والحاصل
في الخمسة المتباين وحاصل ضرب مذکور را که دوازده
است ضرب کن در پنج که مخرج خمس است چه در
دوازده و پنج تباین است تا حاصل شود شصت
والستة داخلة في الحاصل فاكتف به و شش
مخرج سدس داخل است در حاصل ضرب مذکور
یعنی شصت پس اکتفا کن بشصت و شش را
بگذار واضربه في السبعة المتباينة وضرب کن
شصت را در هفت که مخرج سبع است زیرا که
میان شصت و هفت تباین است تا حاصل شود
چهار صد و بیست والحاصل في ربع الثمانية
وضرب کن چهار صد و بیست را در ربع هشت که

مخرج خمس است یعنی ده بجهت آنکه میان چهارصد
و بیست و میان هشت توافق بالربع است تا حاصل
شود هشتصد و چهل والحاصل فی ثلث التسعة
للتوافق و حاصل ضرب مذکور را یعنی هشتصد
و چهل را در سه یعنی ثالث که مخرج تسع است
جهت توافق بالثلث که میان نه و میان هشتصد و چهل
واقع است تا دو هزار و پانصد و بیست حاصل شود
والعشرة داخلة فی الحاصل وهو الفان وخمسمائة
وعشرون فاکتف به ده که مخرج عشر است
داخل است در حاصل ضرب مذکور یعنی دو هزار
و پانصد و بیست پس اکتفا کن بحاصل مذکور و ده
را بگذار وهو المطلوب و آن یعنی دو هزار و پانصد
و بیست مطلوب است یعنی مخرج مشترک
است میان کسور تسعه مذکوره که نصفش ۱۲۶۰
و ثلثش ۸۴۰ و ربعش ۶۳۰ و خمسش ۵۰۴ و سدسش
۴۲۰ و سبعش ۳۶۰ و ثمنش ۳۱۵ و تسعش
۲۸۰ و عشرش ۲۵۲ است تتمة این تمام کننده

بقدر مدوم است و دران وجهی دیگر برای تحصیل
مخرج کسر معطوف بیان کرده است ولکن
تعبیر مخارج مفرداته ورواست تراکه مخارج
معطوف و معطوف علیه را هر قدر که باشند جدا
گانه اعتبار کنی خواه معطوف و معطوف علیه کسر
مفرد باشند خواه مکرر خواه مضاف خواه باهم مختلف
باشند فما کان منها داخلا فی غیره فاسقطه
واکتف بالاکثر چون مخارج معطوف و معطوف
علیه جداگانه گرفتی پس هر مخرجی از بین مخارج
که داخل در مخرج دیگر باشد آنرا بگذار و باکثر
اکتفا کن وما کان منها موافقا فاستبدل به وفقه
واعمل بالوفق کذلک و هر مخرج از مخارج
که موافق بود با مخرج دیگر پس یکی را از متوافقین
بگذار و بجایش وفق آن بگیر و باز وفق آنرا با مخارج
دیگر هم چنین ملاحظه کن اگر در مخرجی داخل باشد
آنرا نیز بیفکن و میان وفق مذکور و مخرج دیگر اگر
نسبت توافق باشد هر دو را بحال دارند و نیز

میان وفق احد المتوافقین و میان متوافق دیگر هیچ نسبت اعتبار نکنند و موافق ضابطهٔ مذکوره عمل نه نمایند اگرچه لفظ کذلک مشعر است بدانکه در استبدال احد المتوافقین بوفق رواست که هرکرا از متوافقین خواهند وفقش بدل کنند لیکن نزد کاتب حروف صواب آنست که از متوافقین مخرجی راکه وفقش فردی یعنی طاق باشد بوفق آن بدل کنند چه مقصود این است که در تمام مخارج نسبت تباین روی دهد و این در صورت مذکوره حاصل میشود نه در صورت تعمیم کما لایخفی علی المتامل الصائب و اگر میان دو مخرج تماثل باشد پس یکی را بگذارند و دیگر را بدارند و اگر میان دو مخرج تباین باشد هر دو را بدارند و مصنف این دو وجه را بنابر ظهور بیان نکرد لیؤل المخارج الی التباین و همچنین در تمامه مخارج معطوف و معطوف علیه عمل نمایند تا رجوع کنند به نسبت تباین یعنی در مخارج باقیه نسبت تباین روده فاضرب بعضها فی بعض

فالحاصل هو المطلوب پس ضرب کن بعض

مخارج را در بعض یعنی یکی را در دیگری و حاصل

ضرب را در سیوم و حاصل ضربش در چهارم و

هم چنین تا مخرجی باقی نماند پس حاصل ضرب اخیر

مطلوب است یعنی مخرج مشترک میان کسور

مطلوفه است ففی المثال تسقط الاثنین والثلثة

والاربعة والخمسة لدخولها فی البواقی پس

در مثال مذکور یعنی مخرج کسور تسعه مخرج هریک

جداگانه گرفتیم دو و سه و چهار و پنج را افگندیم که

در چهار و شش و هشت و ده داخل بودند باقی

ماندند شش و هفت و هشت و نه و ده. والستة

توافق الثمانیة بالنصف فاستبدل بها نصفها و

هو داخل فی التسعة فاسقطه و شش که مخرج

سدس است موافق بود هشت را که مخرج ثمن

است به نصف پس شش را بوفقش بدل کن

یعنی بجای شش سه بگیر و سه مذکور داخل بود در نه

پس آنرا ساقط کن و نه را بدار و پوشیده نماند که

هشت را بوفقش بدل نکرد از برای آنکه وفق آن زوج بود ووفق شش فرد فاحفظ وانثمانية توافق العشرة بالنصف وهشت موافق ده است بنصف پس نصف عشره بگیر که وفقش فرد است پس مخارج باقیه پنج وهشت وهفت ونه باشد ومیان آنها تباین است فاضرب خمسة فی الثمانية والحاصل فی السبعة والحاصل فی التسعة یعنی ضرب کن پنج را بهشت تا چهل شود وحاصل ضرب را در هفت تا دوصد وهشتاد شود باز حاصل ضرب دیگر را در نه تا دو هزار وپانصد وبیست شود وهو المطلوب وهمین حاصل اخیر مطلوب است یعنی مخرج مشترک میان کسور نگانه است لطیفة وآن در لغت چیزیست که موجب التذاذ باشد وآنچه در اینجا مذکور است نیز موجب التذاذ است یحصل مخرج الکسور التسعة من ضرب ایام الشهر فی عدة الشهور والحاصل فی ایام الاسبوع حاصل میشود مخرج

مشترک میان کسور نهگانه از ضرب روزهای یکماه
که سی باشد در عدد ماههای سال که دوازده باشد و باز
از ضرب حاصل مذکور یعنی سه صد و شصت در
روزهای هفته یعنی هفت که ازوی حاصل ضرب دو هزار
و پانصد و بیست میشود این مخرج کسور نهگانه است
چنانکه گذشت بدانکه روزهای یکماه قمری فی التحقیق
بیست و نه روز است و نصف روز و کسری زائد
چون دو ماه را جمع کنند پنجاه و نه روز و کسری زائد میشود
پس کسر را اعتبار نکرده روزهای یکماه را سی روز
و ماه دیگر را بیست و نه روز اعتبار کنند و برای کسر
مذکور در هر سال قمری یازده میگیرند و این را ایام
کبائس خوانند و هم چنین روزهای یکماه شمسی
بسبب اختلاف حرکت آفتاب گاه سی روزه
میشود و گاه کم و گاه بیش لیکن متاخرین منجمین
اهل فارس هر یک ماه شمسی را سی روز کنند
تا در اوراق تنها وجه اختلاف نشود و نیز روزهای
یک سال قمری بحساب مذکور سه صد و پنجاه و چهار

روز و شش روز میشود و روزهای یکسال شمسی
فی الحقیقت نزدیک اهل فارس سه صد و شصت
و پنج روز و ربع روز میشود و لیکن متأخرین منجمین
اهل فارس بنابر وجهی که گذشت سه صد و شصت روز
اعتبار کنند و پنج روز زائد را در آخر سال اضافه کنند
و آنرا خمسه مسترقه گویند و برای کسر در هر چهار
سال یک روز دیگر اضافه کنند و این را کبیسه خوانند
و نزدیک حکمای روم روزهای یکسال شمسی سه
صد و شصت و پنج روز و کسری کم از ربع روز
است و اگر خواهی بتفصیل و تحقیق این همه را ابدائی
بکتب هیات رجوع کن پس از آنچه گفتیم دریافت
شد که مصنف کلام خود را بر مذهب و اصطلاح متأخرین
اهل فارس بنا کرده است ومن ضرب مخارج
الکسور التی فیها حرف العین بعضها فی بعض
و نیز حاصل میشود مخرج کسور تسعه از ضرب مخارج
کسوریکه در اسمهای آنها حرف عین است بعضی
را در بعض یعنی از مخارج کسور تسعه اربعه

و هشتصد و شصت و عشر دو حرف عین دارد و چون این
هر چهار جا هم ضرب یابند مخرج مطلوب حاصل میشود
پس چهار را در دو ضرب کردیم چهل شد و چهل
را در هفت ضرب کردیم دو صد و هشتاد شد و آنرا
در نه ضرب کردیم دو هزار و پانصد و بیست شد

و سئل امیر المؤمنین علی علیه السلام عن ذلک
فقال اضرب ایام اسبوعک فی ایام سنتک سوال
کرده شد امیر المؤمنین علی علیه السلام از مخرج
کسور تسعه پس در جواب فرمود که ضرب کن
روزهای هفته خود را که هفت است در سیصد و شصت
که روزهای یکسال تست که حاصل ضرب دو هزار
و پانصد و بیست میشود و چونکه سائل از زمرهٔ عوام
بود یا از معتقدین اصطلاح سال شمسی منجمین اهل
فارس تا آن حضرت کرم الله وجهه کلام خود را موافق
فهم سائل صادر کرد کما قال النبی علیه السلام

* کلموا الناس علی قدر عقولهم *

* الفقدة الثالثة فی التجنیس و التربیع *

این است مقدمه سوم در بیان تجنیس کسور و رفع کسور

اما التجنیس فجعل الصحیح کسورا من جنس
کسر معین اما تجنیس باصطلاح محاسبین صحیح را
کسور گردانیدن است از جنس کسر معین والعمل
فیه اذا کان مع الصحیح کسر ان تضرب الصحیح
فی مخرج الکسر و تزید علیه صورة الکسر
و عمل در تجنیس این است که اگر با صحیح کسری
نباشد پس صحیح را در مخرج مفروض ضرب
نمایند فقط و حاصل ضرب مجنس صحیح بود از جنس کسر
مفروض و اگر با وی کسری بود مفرد یا مکرر یا مضاف
یا معطوف پس اول صحیح را در مخرج کسر مذکور
ضرب نمایند و بر حاصل ضرب صورت کسر را افزایند
پس مجموع مجنس باشد و مثال قسم اول خود
ظاهر است مثلا چهار را میخواهیم که از جنس خمس
کنیم پس چهار را در مخرج خمس یعنی پنج ضرب
کردیم بیست شد پس مجنس مطلوب بیست
خمس باشد و مثال قسم دوم مصنف بیان کرد

وگفت مجنس الاثنین والربع تسعة ارباع دو را
در مخرج ربع یعنی چهار ضرب کردیم وصورت
ربع بران افزودیم نه شد پس نه ربع مجنس
دو صحیح و ربع بود واین مثال تجنیس صحیح است
که با وی کسر مفرد باشد ومجنس الستة وثلثة
اخماس ثلثة وثلثون خمسا وشش را در مخرج
یعنی مخرج خمس ضرب کردیم وصورت سه خمس
بران افزودیم سی وسه شد پس سی وسه
خمس مجنس شش وسه خمس بود واین مثال صحیح
است که با وی کسر مکرر بود ومجنس الاربعة وثلث
سبع خمسة وثمانون وچهار را در بیست ویک
که مخرج ثلث سبع است ضرب کردیم وصورت
ثلث سبع بران افزودیم هشتاد وپنج شد پس
هشتاد وپنج ثلث سبع مجنس چهار وثلث سبع
بود واین مثال تجنیس صحیح است که با وی کسر
مضاف باشد ومثال تجنیس صحیح که با وی کسر
معطوف وتجنیس اثنین ونصف وثلث است

پس دو را در شش که مخرج مشترک نصف
وثلث است ضرب کردیم دوازده شد و نصف
شش که سه و ثلث شش یعنی دو را که مجموع پنج است
بر دوازده افزودیم هفده شد پس هفده سدس
جنس دو و نصف و ثلث است علی هذا القیاس در
کسر مخلوط دیگر مخرج مشترک بگیر و صحیح
را در آن ضرب کن و کسر مذکور را از مخرج مشترک
گرفته بر حاصل ضرب بیفزای و مجموع را از جنس
کسری که از مخرج مشترک بر آید اعتبار کن و اما
الرفع فجعل المکسور صحاحا و اما رفع کسور باصطلاح
محاسبان کسور را صحیح گردانیدن است فاذا کان
معنا کسر عدده اکثر من مخرجه قسمناه علی مخرجه
فالخارج صحیح والباقی کسر من ذلک المخرج
پس هرگاه نزدیک ما کسری باشد که عددش اکثر
بود از مخرجش قسمت کنیم عدد کسر را بر مخرجش
پس آنچه خارج قسمت بود عدد صحیح است و آنچه
باقی ماند کسری است از مخرج مذکور بدانکه قدر اکثر

برای آن کرد که اگر عدد کسر برابر مخرج بود پس
مرفوع آن همیشه واحد بود و اگر عدد کسر کم از مخرج
بود پس رفع آن ممکن نیست و از نیجا دریافت
شد که رفع کسر مفرد گاهی ممکن نیست که همیشه
کم از مخرج بود و در باقی اقسام جاری خواهد
شد پس اگر کسر مذکور از جنس واحد بود و آن در
کسر مکرر و مضاف رود ... مصنف عمل
نمایند و اگر از اجناس مختلف باشد همین در کسر
معطوف واقع شود پس اول کسور معطوفه را از
مخرج مشترک جداگانه گرفته جمع نمایند من بعد در
مجموع موافق ضابطه مصنف عمل کنند فمرفوع

خمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة ارباع پس پانزده ربع
را بر مخرج آن یعنی چهار قسمت کردیم سه و سه
ربع بدست آمد و آن مرفوع پانزده ربع باشد
این مثال رفع کسر مکرر است و مثال رفع کسر
مضاف ربع بیست و پنج ثلث ربع است
پس بیست و پنج را بر دوازده که مخرج ثلث

ربع است قسمت کردیم دو و یک ثالث ربع بر آمد و این مرفوع مطلوب است و مثال رفع کسر معطوف رفع شش ربع و پانزده ثالث و پنج سدس است پس اول مخرج مشترک هر سه کسر پیدا کردیم دوازده یافتیم پس شش ربع ازان گرفتیم هژده نصف سدس شد باز پانزده ثالث ازان مخرج مشترک گرفتیم شصت نصف سدس شد و باز پنج سدس ازان مخرج مشترک گرفتیم ده نصف سدس شد و مجموع همه هشتاد و هشت نصف سدس شد پس هشتاد و هشت را بر دوازده قسمت کردیم هفت صحیح و یک ثالث بر آمد و این مرفوع مطلوب است بدانکه وجه ترتیب هر سه مقدمات ظاهر است که اعمال مقدمهٔ سوم موقوف است بر اعمال مقدمهٔ دوم و اعمال مقدمهٔ دوم موقوف است بر انچه در مقدمهٔ اول است مصنف چون از بیان مقدمات فراغت یافت شروع در مقاصد باب کسور کرد و گفت

* الفصل الاول فی جمع الکسور وتضعیفها *

فصل اول در بیان عمل جمع کسور است و عمل تضعیف آن ووجه جمع هردو عمل در یک فصل خود ظاهر است یوخذ من المخرج المشترک مجموعه او مضعفه ویقسم عدده ان زاد علیه فالخارج صحاح والباقی کسور منه گرفته شود مجموع کسور که جمع آنها می خواهی از مخرجی که مشترک باشد میان کسور [illegible] عدد [illegible] صورت جمع و گرفته شود دو چند کسر [illegible] تضعیفش می خواهی از مخرج [illegible] در صورت تضعیف پوشیده نماند که کلام مصنف مبهم است بدین که در صورت تضعیف هم مخرج مشترک باید واین خلاف نفس الامر است وبعد ازانکه مجموع کسور را از مخرج مشترک و مضعف کسر آن از مخرج موجود گرفته شود به بینی اگر هر دو کسور مجموعه یا کسر مضعف زیاده از مخرج خود بود تقسیم کرده شود بر ان مخرج پس آنچه خارج قسمت بود صحیح است وآنچه باقی ماند کسر است از مخرج مذکور

وان نقص عنه نسب اليه وان ساواه فالحاصل واحد
واگر عدد کسور مجموعه یا اعداد کسر مضعف کم بود از
مخرج خودها نسبت کرده شود مثنوی مخرج خواد درین
صورت حاصل جمع و تضعیف کسر خواهد بود فقط
واگر عدد کسور مجموعه یا اعداد کسر مضعف برابر
مخرج خود باشد پس حاصل جمع و تضعیف یک
صحیح بود فالنصف والثلث والربع واحد و نصف
سدس پس مجموع نصف و ثلث و ربع یک و
نصف سدس است ازین جهت که مخرج مشترک
کسور مذکوره دوازده است نصفش شش بود
ثلثش چهار و ربعش سه و مجموع کسور مذکوره که از
دوازده گرفته شده سیزده باشد چون از دوازده که
مخرج مشترک بود زیاده است بر مخرج مشترک
قسمت کردیم یک و نصف سدس شد والسدس
والثلث نصف و مجموع سدس و ثلث نصف
است چه مخرج مشترک میان هردو کسر شش
است چون سدس ازان که یک بود و ثلث ازان

که دو بود گرفتیم سه شد هر گاه از مخرج خود کم بود.
سوی مخرج مذکور نسبت کردیم و آن نسبت
نصف است والنصف والثلث والسدس واحد
هر سه کسر را چون از مخرج مشترک که شش است
گرفتیم شش حاصل شد و آن مساویست با مخرج
پس خارج قسمت یک [illegible] شد این [illegible] مثال جمع بود
وضعف ثلثه اخماس واحد وخمس و دو چند سه خمس
شش باشد چون شش را بر پنج قسمت کردیم یک
وخمس [illegible] بدانکه اگر با کسر صحیح بود و جمع یا تضعیفش
خواهی پس هر دو را جداگانه جمع کنی یا تضعیف نمائی پس بعد
مجموع صحاح و مجموع کسور با هم جمع کنی یا مضعف
صحیح با مضعف کسر جمع کنی تا مقصود حاصل شود
و مصنف این احتمال را بنابر ظهورش بیان نکرد

* الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتفريقها *

فصل دوم در بیان اعمال تنصیف کسور است و تفریق آن
اما التنصيف فان كان الكسر زوجا نصفته او فردا
ضعفت المخرج ونسبت الكسر اليه وهو ظاهر اما

تضعیف کسور پس طریقش این است که اگر عدد
کسر زوج بود دو نیم کنی آنرا و اگر عدد کسر فرد بود
تضعیف کنی مخرج کسرش را و نسبت کنی عدد کسر را
سوی مضعف مخرج و حاصل نسبت نصف مطلوب
بود و این ظاهر است مثلاً دو سدس را خواهیم
تنصیف کنیم چون عدد کسر زوج بود دو را نصف
گرفتیم یک سدس شد و اگر یک ربع را تنصیف
کنیم عدد کسر فرد است مخرج کسرش را تضعیف کردیم
هشت شد و چون یک را سوی هشت نسبت کردیم
ثمن شد و این مطلوب است بدانکه ضابطهٔ مذکور
در تمام اقسام کسور جاری است در مفرد و مکرر و مضاف
خود ظاهر است و در معطوف اول مخرج مشترک
بگیرند باز کسور معطوف و معطوف علیه از مخرج
مشترک گرفته جمع نمایند پس بعد ضابطهٔ مذکوره جاری
نمایند پوشیده نماند که چون با کسر مطلوب التنصیف
صحیح بود صحیح را جدا تنصیف کنند و کسر را جدا
پس بعد هر دو را جمع نمایند تا مقصود حاصل شود و بنا بر

ظهور آن مصنف بیان نکرد واما التفریق فتنقص

احدهما من الاخر بعد اخذهما من المخرج المشترک وتنسب الباقی الیه واما تفریق کسری از کسری طریقش اینست کراگر هردو کسر را مخرج واحد است پس صورت منقوص را از صورت منقوص منه نقصان کنی وبس چنانچه یک ثلث را از دو ثلث تفریق کنند واگر مخرج هردو کسر مختلف باشند پس مخرج مشترک پیدا کنند وهر دو کسر مذکور را از ان مخرج بگیرند بعد صورت کسر منقوص را از صورت کسر منقوص منه نقصان نمایند باقی را بسوی مخرج مشترک نسبت کنند اگر عدد باقی کم بود از مخرج مشترک والا بر مخرج مشترک قسمت نمایند تا مقدار باقی معلوم شود

فان نقصت الربع من الثلث بقی نصف سدس

پس اگر تفریق ربع از ثلث خواهی بدین وجه کنی که مخرج مشترک میان ربع وثلث بگیری وآن دوازده است وربعش سه است وثلثش چهار

پس صورا از چهار نقصان کنی تا باقی ماند یک و آن را سوی دوازده نسبت کنی تا نصف سدس بر آید بدانکه منقوص یا صحیح است فقط یا کسر است فقط یا کسر یا صحیح یعنی مخلوط و هم چنین منقوص منه نیز سه گونه است پس احتمالات تفریق نه بود یکی از ان که تفریق صحیح از صحیح بود و در باب اول گذشت و تفریق کسر از کسر مصنف درین فصل بیان نمود باقی ماند هفت قسم چون تامل نماید طریق عمل باقی اقسام تفریق از هر دو قسم که مبین شده واضح شود لیکن در بعض احتیاج به تجنیس و رفع شود و مصنف متعرض به بیان انها نشد و حواله بذهن صائب صحاب نمود باعتبار وضوح آن بعد دریافت تفریق در دو قسم مذکور

* الفصل الثالث فی ضرب الکسور *

فصل سوم در بیان عمل ضرب کسور است بدانکه مضروب و مضروب فیه هر دو سه گونه باشند یا صحیح یا کسر یا مخلوط از صحیح و کسر پس اقسام ضرب نه باشد لیکن ضرب صحیح در صحیح

در باب اول گذشت باقی ماند بشت که سه احتمال

بسبب تکرار ساقط شد باقی ماند پنج و کفایه اش

آنست که مصنف بیان کرد و گفت ان کان

الکسر فی احد الطرفین فقطمع صحیح او بدونه

فاضرب المجنس او صورة الکسر فی الصحیح

ثم اقسم الحاصل علی المخرج او انسبه الیه اگر کسر

در یکی از دو طرف مضروب و مضروب فیه بود فقط و

در طرف دیگر نباشد لیکن خواه با کسر صحیح هم بود یا صرف

کسر باشد یعنی احد الصور بین کسر یا مخلوط بود و مضروب

دیگر صحیح بود پس طریق ضرب درین هر دو صورت

که فی الواقع چهار احتمال است از احتمالات

گذشتگانه باقیه این است که ضرب کنی مجنس را

چون احد الصور بین مخلوط بود و ضرب کنی صورت

کسر را چون احد الصور بین کسر صرف بود و در

مضروب آخر که صحیح است من بعد حاصل ضرب را

بر مخرج کسر موجود قسمت کن اگر کم نباشد از

مخرج یا نسبت کن سوی مخرج اگر کم باشد از مخرج

ففي ضرب اثنين و ثلثة اخماس في اربعة

المجنس في الصحيح اثنان وخمسون قسمناه على

خمسة خرج عشرة وخمسان پس در ضرب دو وسه

خمس که مخلوط است در چهار که صحیح است مجنس

مخلوط را که سیزده باشد ضرب کردیم در چهار

تا پنجاه و دو شد باز آنرا قسمت کردیم بر پنج که مخرج

خمس است خارج قسمت ده و دو خمس بر آمد و این

حاصل ضرب مطلوب است واگر مضروب را مضروب

فیه کنیم و بالعکس پس هیچ تفاوت نیست

وفي ضرب ثلثة ارباع في سبعة قسمنا احدا وعشرين

على اربعة خرج خمسة و ربع وهو المطلوب و در

ضرب سه ربع که کسر صرف است در هفت که

صحیح است ضرب کردیم صورت کسر یعنی سه

را در هفت بیست و یک شد باز قسمت کردیم

بیست و یک را بر چهار که مخرج ربع است خارج

قسمت پنج و یک ربع بر آمد و این حاصل ضرب

مطلوب است و اگر مضروب و مضروب فیه را بالعکس

کنیم هیچ تفاوت نیست وان کان الکسر فی
کلا الطرفین والصحیح معهما او مع احدهما اولا
فاضرب المجنس فی المجنس او فی صورة الکسر
او الصورة فی الصورة وهو الحاصل الاول ثم
المخرج فی المخرج وهو الحاصل الثانی واقسم
الاول علیه او انسبة الیه فالخارج هو المطلوب واگر
کسر در هردو طرف مضروب و مضروب فیه بود و
در هردو طرف با کسر صحیح بود یا در یک طرف
با کسر صحیح بود یا در هیچ طرف صحیح نبود یعنی هردو
مضروب مخلوط بود یا احد المضروبین مخلوط بود ودیگر
کسر یا هردو مضروب کسر صرف بود پس طریق
ضرب درین هر سه صورت که فی الواقع چهار احتمال
دیگر از احتمالات هشتگانه باقیست این است
که مجنس را در مجنس ضرب کنی چون هردو مضروب
مخلوط بود یا مجنس را در صورت کسر ضرب کنی
چون احد المضروبین مخلوط بود و دیگر کسر صرف
یا صورت کسر را در صورت کسر ضرب کنی

چون هر دو مضروب کسر صرف بود و این حاصل ضرب را در هر سه صورت حاصل اول گویند. بعد ضرب کن مخرج احد الکسرین را در مخرج کسر دیگر هر دو مخرج متماثل باشند یا مختلف و این حاصل ضرب را حاصل دوم نام نهند. بعد حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کنی اگر کم نبود از حاصل دوم یا نسبت کنی بسوی حاصل دوم اگر کم بود از حاصل دوم پس خارج قسمت یا حاصل نسبت حاصل ضرب مطلوب است بدانکه در صورت اول حاصل اول همیشه زائد بود از حاصل دوم و در صورت دوم گاهی زائد و گاهی برابر و گاهی ناقص و در صورت سوم همیشه ناقص بود فاحفظ

فالحاصل من ضرب اثنین ونصف فی ثلثة وثلثة ثمانیة و ثلث چون خواستیم دو و نصف را در سه و ثلث ضرب کنیم مضروب را مجنس کردیم پنج شد و مضروب فیه را مجنس کردیم ده شد باز پنج را در ده ضرب کردیم پنجاه شد و این حاصل اول

است من بعد دو یعنی مخرج نصف را در سه یعنی
مخرج ثلث ضرب کردیم شش شد و این حاصل
دوم است چون پنجاه را بر شش قسمت کردیم هشت
و ثلث بر آمد پس هشت و ثلث حاصل ضرب دو و
نصف در سه و ثلث باشد و این مثال ضرب
مخلوط در مخلوط است والحاصل من ضرب اثنین
وربع فی خمسة اسداس واحد و سبعة اثمان
چون خواستیم دو و ربع را در پنج سدس پس ضرب
کنیم مجنس مضروب را که نه است در صورت پنج
مضروب فیه که کسر صرف است ضرب کردیم چهل
و پنج شد و این حاصل اول است باز چهار را که مخرج
ربع است در شش که مخرج سدس است ضرب کردیم
بیست و چهار شد من بعد چهل و پنج را بر بیست و چهار
قسمت کردیم یک و هفت ثمن بر آمد و این حاصل
ضرب مطلوب است و این مثال ضرب مخلوط
است در کسر صرف من ضرب ثلثة ارباع فی خمسة
اسباع نصف ربع سبع چون خواستیم سه ربع

را در پنج سبع ضرب کنیم صورت جزو کسر
صرف را که سه و پنج است باهم ضرب کردیم پانزده
شد و این حاصل اول است باز جزو و مخرج را
که چهار و هفت است باهم ضرب کردیم بیست
و هشت شد و این حاصل دوم است چون حاصل
اول یعنی پانزده کم بود از حاصل دوم یعنی بیست
و هشت اول را بسوی دوم نسبت کردیم نصف
و ربع سبع پس نصف و ربع سبع حاصل ضرب
سه ربع در پنج سبع بود و این مثال ضرب کسر
صرف است در کسر صرف

* الفصل الرابع فی قسمة الکسور *

فصل چهارم در بیان اعمال قسمت کسور است

و هی ثمانیة اصناف کما یشهد به التامل
و قسمت کسور بر هشت گونه بود و چنانچه تامل
گواهی میدهد بدان زیرا که مقسوم سه گونه بود
صحیح و کسر و مخلوط و مقسوم علیه نیز سه گونه بود
صحیح و کسر و مخلوط و چون سه را در سه ضرب کنند

مه نمود پس احتمالات انواع قسمت نه باشد و قسمت
صحیح بر صحیح در باب صحاح گذشت باقی ماند هشت
قسم و مصنف این نامه را درین باب میگوید
والعمل فیها ان تضرب المقسوم والمقسوم
علیه فی المخرج المشترک ان کان الکسر فی
کلا الطرفین او فی المخرج الموجود ان کان
احدهما فقط ذاکسر وعمل در قسمت کسور این
است که ضرب کنی مقسوم ومقسوم علیه را در مخرج
مشترک اگر کسر در هر دو طرف مقسوم ومقسوم
علیه بود یا هر دو را ضرب کنی در مخرج موجود اگر یکی از
مقسوم ومقسوم علیه فقط کسر دارد ثم تقسم
حاصل المقسوم علی حاصل المقسوم علیه او تنسبه
منه چون مقسوم ومقسوم علیه را در مخرج مشترک
یا مخرج موجود ضرب کردی پس قسمت کن حاصل
ضرب مقسوم را در مخرج بر حاصل ضرب مقسوم
علیه در مخرج اگر حاصل اول زائد بود از حاصل دوم
یا نسبت کن حاصل ضرب مقسوم را سوی حاصل

ضرب مقسوم علیه اگر کم بود حاصل اول از حاصل دوم پس خارج قسمت حاصلها یا حاصل نسبت خارج قسمت مطلوب است واگر حاصل ضرب هردو متساوی باشند پس خارج قسمت مطلوب واحد بود

فالخارج من قسمة خمسة وربع علی ثلثة واحد وثلثة ارباع خواستیم پنج و ربع را بر سه قسمت کنیم مقسوم را در مخرج ربع یعنی چهار ضرب کردیم بیست و یک شد باز مقسوم علیه را در مخرج مذکور ضرب کردیم دوازده شد پس بیست و یک را که حاصل ضرب مقسوم است بر دوازده که حاصل ضرب مقسوم علیه است قسمت کردیم یک و سه ربع برآمد و همین خارج قسمت پنج و ربع است بر سه

واین مثال قسمت تخالف است مرصحیح وبالعکس اربعة اسباع و در صورت عکس مثال مذکور یعنی قسمت سه بر پنج و ربع دوازده را که حاصل ضرب مقسوم است بسوی بیست و یک که حاصل ضرب مقسوم علیه است نسبت کردیم چهار سبع

بذا احد بخمس چهار سبع خارج قسمت عدد بر پنج
و ربع باشد و این مثال قسمت صحیح است بر مخلوط

ومن السدسین علی السدس اثنان چون عدد سدسین
مقسوم را در مخرج موجود یعنی شش ضرب کردیم
دو شد و چون عدد سدس مقسوم علیه را در مخرج مذکور
ضرب کردیم یک شد پس بعدد دو را به یک قسمت
کردیم دو برآمد پس خارج قسمت دو سدس بر یک
سدس دو میشود و این مثال قسمت کسر است بر
کسر هرگاه بعض مردم عوام را اشکال می افتد که خارج
قسمت از مقسوم چگونه زیاده بود بنابر دفع اشکال
ایشان گفت کما یشهد به تعریف القسمة

بما مر چنانچه گواهی میدهد بر زیادتی خارج قسمت از
مقسوم و درین مثال تعریف قسمت بچیزیکه گذشت
در باب اول یعنی قسمت طلب کردن عددیست
که نسبتش سوی واحد چون نسبت مقسوم است
سوی مقسوم علیه پس چون در مثال مذکور نسبت
عدد سدسین سوی عدد سدس نسبت ضعف است ضرور

افتاد که نسبت خارج قسمت هم سوی واحد نسبت
ضعف باشد واین ممکن نیست مگر آنگاه که خارج قسمت
را دو فرض کنند و هم چنین هر جا که اشکال روی دهد
تعریف مذکور را ملاحظه کن تا اشکال دفع شود
و علیک باستخراج باقی الامثلة و واجب
است بر تو بر آوردن مثالهای باقی اقسام قسمت
بر آنکه چون همگی اقسام قسمت نه بود یکی در باب
اول گذشت و سه قسم را این جا مثال بیان کردو باقی
ماند پنج قسم و اقسام باقیهٔ پنجگانه این است اول
قسمت صحیح بر کسر و دوم قسمت کسر بر صحیح
و سوم قسمت کسر بر مخلوط و چهارم قسمت
مخلوط بر کسر و پنجم قسمت مخلوط بر مخلوط پس
مثال قسم اول از اقسام باقیهٔ پنجگانه قسمت
چهار است بر ثلث چون کسر در یک طرف
بود مخرجش سه است بنابران مقسوم را که چهار است
در سه ضرب کردیم دوازده شد و مقسوم علیه یعنی ثلث
را در سه ضرب کردیم یک شد و دوازده را که حاصل

ضرب مقسوم است بر یک که حاصل ضرب مقسوم
علیه است قسمت کردیم دوازده بر آمد و همین
دوازده خارج قسمت مطلوب است مثال قسم
دوم از اقسام باقیه عکس مثال مذکور است
یعنی قسمت ثلث بر چهار چون بدستور ضرب
مقسوم و مقسوم علیه کردیم در مخرج موجود پس
حاصل ضرب مقسوم یک شد و حاصل ضرب
مقسوم علیه دوازده و یک را سوی دوازده
نسبت کردیم نصف سدس بر آمد و این خارج
قسمت مطلوب است و مثال قسم سوم قسمت
نصف است بر دو و ربع چون کسر و رهرد و طرف
است مخرج مشترک گرفتیم و آن چهار است
و نصف را که مقسوم است در چهار ضرب کردیم
دو شد و دو و ربع را که مقسوم علیه است نیز در چهار ضرب
کردیم نه شد پس بعد حاصل ضرب مقسوم یعنی دو را
بر حاصل ضرب مقسوم علیه یعنی نه قسمت کردیم
یعنی اول را بطرف دوم نسبت کردیم دو تسع

بر آمد و این خارج قسمت مطلوب است و مثال قسم
چهارم عکس مثال قسم سوم مذکور است پس
حاصل ضرب مقسوم را که در صورت عاص نه باشد
بر حاصل ضرب مقسوم علیه یعنی دو قسمت کردیم
چهار و نصف بر آمد و این خارج قسمت مطلوب
است و مثال قسم پنجم قسمت دو و نصف باشد
بر سه و ثلث مخرج مشترک نصف و ثلث شش
است پس چون مقسوم را در شش ضرب کردیم
پانزده شد و چون مقسوم علیه را در ان ضرب کردیم
بیست شد س بعد پانزده را نسبت کردیم سوی
بیست سه ربع بر آمد و این خارج قسمت مطلوب است

* الفصل الخامس فی استخراج جذر الکسور

فصل پنجم در بیان عمل استخراج جذر کسور است
بدانکه عددی که تحصیل جذر ش مطلوب است سه
گونه باشد صحیح یا کسر یا مخلوط و طریق استخراج جذر
صحیح در باب اول گذشت باقی ماند دو قسم آن
هر دو را درین فصل میگوید ان کان مع الکسر

تصحیح جنس ابوجه الکل کسور را اگر کسر مفرد
است حاجت به تجنیس نیست و اگر با کسر صحیح
باشد تجنیس کرده شود تا همه کسور شوند ثم ان کان الکسر
والمخرج منطقین قسمت جذر الکسر علی جذر المخرج
او نسبته منه من بعد اگر عدد کسر مجنس باشد یا غیر مجنس
و مخرج کسر هر دو منطق باشد یعنی جذر تحقیقی هر دو
را باشد پس جذر هر دو جداگانه بگیر چنانچه در
استخراج جذر عدد صحیح در باب اول گذشت
و جذر کسر را بر جذر مخرج قسمت کن اگر زائد باشد یا
نسبت کن جذر کسر را سوی جذر مخرج اگر کم بود کما اذا
در این صورت تساوی جذر عدد کسر و جذر مخرج ممکن
نیست چه در این صورت خارج قسمت یک باشد و یک
جذر یک باشد و حال آنکه جذر عدد دیگر مطلوب است
فجذر ستة و ربع اثنان و نصف پس موافق ضابطه
مذکوره جذر شش و ربع دو و نصف باشد چه
مجنس عدد مذکور بیست و پنج بود و این منطق بود و
جذر بیست و پنج و مخرج کسر مذکور چهار است و آن

نیز منطق است و جذر شش دو پس جذر هادکسر
یعنی پنج را بر دو یعنی جذر مخرج قسمت کردیم دو و
نصف بر آمد و این جذر شش و ربع است پس اگر
دو و نصف را در ذات خود شش ضرب کنی
شش و ربع حاصل شود وجذر اربعة اتساع ثلثان
چهار هادکسر است و آن هم منطق است و نه
مخرج کسر است و آن هم منطق پس جذر کسر را
یعنی دو بر جذر مخرج یعنی سه قسمت کردیم به نسبت
دو سوی سه دو ثلث بر آمد چون دو ثلث را در دو
ثلث ضرب کنی چهار تسع حاصل شود پس دو ثلث
جذر چهار تسع باشد وان لم یکونا منطقین
ضربت الکسر فی المخرج واخذت جذر الحاصل
بالتقریب وقسمته علی المخرج واگر هر دو هادو
کسر و مخرج منطق نباشد پس ضرب کن کسر را در
مخرج و بگیر جذر حاصل ضرب را تقریبا چنانچه در
استخراج جذر عدد صحیح اصم در باب اول
گذشت و قسمت کن جذر حاصل ضرب را بر مخرج

پس خارج قسمت جذر کسر مطلوب بود تقریبا بدانکه این بر سه گونه بود یکی آنکه عدد کسر و مخرج هر دو منطق نباشند بلکه اصم و دوم آنکه عدد کسر منطق بود و مخرج اصم و سوم بخلاف آن یعنی مخرج منطق بود و عدد کسر اصم و ضابطه گوره در هر سه قسم جاریست

فقیر تحت بر ثلثة نصف تضرب سبعة في اثنين تاخذ جذر الحاصل بالتقريب و هو ثلثة و خمسة اسباع و تقسمه على اثنين المخرج واحد و ستة اسباع پس در صورت استخراج جذر سه و نصف بخمس کنی کسر و صحیح را تا هفت شود و هرگاه نه عدد کسر یعنی هفت منطق است و نه مخرج کسر یعنی دو منطق است ضرب کنی عدد کسر یعنی هفت را در مخرج یعنی دو تا چهارده شود و جذر تقریبی چهارده بگیری بضابطه که در باب اول گذشت و آن سه و پنج سبع است و این را بر مخرج یعنی دو قسمت کنی بدستوریکه در قسمت کسور گذشت تا واحد و شش سبع

بر آید واین جزء ثمن یا سه و نصف است چه اگر واحد
و شش سبع را در ذات شش ضرب کنی سه و سه سبع
و یک سبع سبع میشود و اگر شش سبع سبع
سبع [illegible] بود سه نصف کامل می شود واین مثال قسم
اول است از اقسام سه گانه مذکور یعنی نه عدد
کسر منطق بود و نه مخرج منطق بود و علی هذا القیاس
مثال هر دو قسم باقی بود *

* الفصل السادس فی تحویل الکسر من مخرج الی مخرج *

فصل ششم در بیان گردانیدن کسر است از مخرجی
سوی مخرج دیگر اضرب عدد الکسر فی المخرج
المحول الیه واقسم الحاصل علی مخرجه
فالخارج هو الکسر المطلوب من المخرج
المحول الیه یعنی ضرب کن عدد کسر را در مخرجیکه
تحویل کسر سویش می خواهی و قسمت کن حاصل
ضرب را بر مخرج کسر پس خارج قسمت که هست
کسر مطلوب بود از مخرج محول الیه فلو قیل خمسة

اسباع کم ثمنا پس اگر گفته شود که پنج سبع
چند ثمن بود قسمت اربعین علی سبعة خرج خمسة
اثمان وخمسة اسباع ثمن طریقش این است
که ضرب کنی پنج را که عدد کسر است در هشت
که مخرج محول الیه است تا چهل شود و قسمت
کنی چهل را که حاصل ضرب است بر هفت که
مخرج کسر است تا پنج و پنج سبع برآید و این پنج
ثمن و پنج سبع ثمن بود و اولیل کم سدسا
فالجواب اربعة اسداس وسبعا سدس واگر گفته
شود که پنج سبع چند سدس بود پس پنج را که عدد
کسر است در شش که مخرج محول الیه است
ضرب کن تا سی شود وآن را بر هفت که مخرج
کسر است قسمت کن تا چهار و دو سبع برآید
واین چهار سدس و دو سبع سدس بود *

* الباب الثالث فی استخراج
المجهولات بالاربعة المتناسبة *
باب سوم در بیان طریق دریافت مجهولات عددیه

اصت لعمل اربعة متناسبة وهي ما نسبة اولها الی ثانیها کنسبة ثالثها الی رابعها و این اربعهٔ متناسبه در اصطلاح محاسبین چهار عدد را باشند که نسبت یکی ازان چهارسوی دوم مثل چون نسبت سوم باشد سوی چهارم یعنی اگر اول نصف دوم بود پس سوم هم نصف چهارم بود و علی هذا القیاس در دیگر نسبتها و یلزمها مساواة مسطح الطرفین لمسطح الوسطین و لازم است اعداد چهارگانهٔ موصوفه بصفت مذکوره را یعنی از خواص آنها است که حاصل ضرب طرفین یعنی اول و چهارم باهم برابر باشد حاصل ضرب وسطین را یعنی دوم و سوم را باهم کما برهن علیه چنانچه دلیل آورده شده بر دعوی مساوات حاصلین و معلوم شد سه بدانکه چون عددی را در ذات خود ضرب نمایند حاصل ضرب را مجذور گویند و اگر در دیگر عدد ضرب نمایند حاصل ضرب را مسطح گویند فاذا جهل احد الطرفین فاقسم مسطح الوسطین علی الطرف المعلوم

او احد الوسطین فاقسم مسطح الطرفین علی
الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب چون مساوات
هردو مسطح خاصهٔ اربعهٔ متناسبه شد پس هرگاه
یکی از دو طرف اول وچهارم مجهول بود پس
قسمت کن مسطح وسطین را بر طرف معلوم
وچون یکی از دو وسط دوم وسوم مجهول بود پس
قسمت کن مسطح طرفین را بر وسط معلوم پس خارج
قسمت طرف مجهول مطلوب بود در صورت
اول ووسط مجهول مطلوب بود در صورت دوم
این ست طریق مشهور برای دریافت عدد
مجهول به عمل اربعهٔ متناسبه وطریق دیگر غیر مشهور
این ست که اگر احد الطرفین مجهول بود پس یکی از
دو وسط معلوم را اول بر طرف معلوم قسمت
کنند من بعد خارج قسمت را در وسط دیگر غیر مقسوم
ضرب کنند و حاصل ضرب طرف مجهول باشد و اگر
احد الوسطین مجهول بود پس یکی از دو طرف
معلوم را بر وسط معلوم قسمت کنند و خارج قسمت

تا او را قرضت دیگر غیر مقسوم ضرب نماید حاصل
ضرب وسط مجهول بود والسوال اما ان يتعلق
بالزيادة والنقصان او بالمعاملات ونحوها وسوال
سائلی که بعضی از بعضی متناسب به جوابش گفتن تواند
دوگونه باشد یکی آنکه متعلق بزیادت ونقصان دارد
یعنی سائل در سوال خود عددی را بر عددی زیاده
کرده است یا از عددی کم کرده است دوم آنکه
تعلق بزیادت ونقصان ندارد وآن معاملات است
ومانند آن فالاول نحو ای عدد اذا زيد عليه
ربعه صار ثلثه مثلا پس قسم اول که تعلق بزیادت
ونقصان دارد مثالش اینست که ام عدد است
که چون زیادت کرده شود بروی ربعش مجموع
شش شود ومثالهای هذا القیاس سوال از نقصان بود
والطريق ان تاخذ مخرج الكسر وتسمى الماخذ
وتتصرف فيه بحسب السوال فما انتهيت اليه
تسمى الواسطة فيحصل معك معلومات ثلثه
الماخذ والواسطة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل

بقوله صار کذا و طریق عمل اربعه متناسبه در قسم
مذکور این است که بگیری مخرج کسر را که در
سوال مذکور است و آن مخرج را ماخذ نام کنی و تصرف
کنی دران مخرج یعنی عمل کنی موافق سوال سایل
پس بدانچه رسی بعد تصرف موافق سوال آنرا واسطه
نام گذاری پس حاصل شد با تو سه معلوم یکی
ماخذ و دیگر واسطه و سوم معلوم و این معلوم
چیزیست که تراسائل بدان آگاه کرده است
بکلام خود که چنین شد چنانچه در مثال مذکور بدای کسر
ربع چهار فرض کردیم و آنرا ماخذ نام کردیم و
بعد ان ربعش افزودیم پنج شد و این پنج را
واسطه نام کردیم پس از اربعه متناسبه سه
چیز معلوم شد یکی ماخذ و آن چهار است و دیگر
واسطه و آن پنج است و سوم معلوم و آن سه

سائل گفته است ونسبة الماخذ وهو الاول
الی الواسطة وهو الثانی کنسبة المجهول وهو
الثالث الی المعلوم وهو الرابع ونسبت ماخذ

یعنی چهار در مثال مذکور که عدد اول است از اربعه
متناسبه سوی واسطه یعنی پنج درین مثال که عدد دوم
است از اعداد اربعه متناسبه چون نسبت مجهول
یعنی که عدد سیوم است از اربعه متناسبه سوی
معلوم یعنی سه درین مثال که عدد چهارم است
از اربعه متناسبه فاضرب المآخذ فی المعلوم
واقسم الحاصل علی الواسطة یخرج المجهول
وهو فی المثال اثنان وخمسان چون در اینجا ماخذ
الوسطین مجهول است ضرب کن ماخذ را که چهار
است وآن طرف اول است در معلوم یعنی طرف
دیگر که سه است تا دوازده شود وقسمت کن حاصل
ضرب را که دوازده است بر واسطه که وسط معلوم
است وآن پنج است تا خارج شود مجهول که آن
در مثال مذکور دو دو خمس است واما الثانی

فکما لو قیل خمسة ارطال بثلثة دراهم رطلان
بکم واما قسم دوم از سوال که تعلق بزیادت
ونقصان ندارد وآن معاملات است یعنی خرید

فروخت پس مثالش این است که چنانچه اگر
گفته شود که پنج رطل از فلان غله به سه درم می ارزد
دو رطل از آن غله بچند درم خواهد بود فخمسة ارطال

المسعر والثلاثة السعر والرطلان المثمن والمسؤل

عنه الثمن پس پنج رطل مسعر باشد یعنی نرخ
کرده شده و در مثال مذکور سه درم سعر باشد
یعنی نرخ و دو رطل مثمن بود یعنی قیمت کرده شده
و آنچه از وی سوال کرده شده ثمن است یعنی قیمت

ونسبة المسعر الی السعر کنسبة المثمن الی الثمن

و نسبت مسعر که در مثال مذکور پنج است سوی
سعر که سه است چون نسبت مثمن باشد که دو
است بسوی ثمن که مجهول است فالمجهول

الرابع فاقسم مسطح الوسطین وهو ستة علی الاول
وهو خمسة پس مجهول از اربعه متناسبه احد الطرفین
و آن رابع است پس قسمت کن حاصل ضرب
هر دو وسط را باهم که شش باشد بر طرف
معلوم که پنج است تا خارج شود یک درم و خمس

درهم واین ثمن مجهول است که سائل پرسیده
بود ولو قیل کم رطلا بدرهمین فالمجهول المثمن
وهو الثالث فاقسم مسطح الطرفین وهو عشرة علی
الثانی وهو ثلثة واگر گفته شود در مثال مذکور که پنج
رطل فلان غله سه درم می ارزد چند رطل بدو درهم
باشد درین صورت مجهول مثمن بود یعنی احد
الوسطین که سوم است از اربعهٔ متناسبه پس
قسمت کن حاصل ضرب هر دو طرف را باهم که ده
باشد بر وسط معلوم که سه است تا خارج شود سه
رطل وثلث که مثمن مجهول بود وقیمتش دو درهم
بود که سائل گفته است ومن ههنا اخذ قولهم
نضرب آخر السؤال فی غیر جنسه وتقسم الحاصل
علی جنسه وازین جا که در صورت جهالت ثمن ومثمن
طریق استخراج مختلف است گرفته شد قول حساب بطریق
کلی که هر دو صورت را شامل بود وآن قول این است
آخر معلومات سه گانهٔ سؤال را که سوم از
اربعهٔ متناسبه باشد یعنی مثمن در صورت جهالت

ثمن و چهارم از اربعهٔ متناسبه باشد یعنی ثمن
در صورت جهالت مثمن ضرب کن و در غیر
جنس وی که مسعر باشد در صورت اول مسعر باشد
در صورت دوم بدانکه مثمن و مسعر از یک
جنس است و ثمن و مسعر از یک جنس این است
مثال معاملات و اما مثال سوالیکه از نوع معاملات
بود این است اگر گفته شود در نصاب دوصد
درم زکوة پنج درم واجب است در هزار درم
چه زکوة بود پس دوصد درم نصاب اول باشد
و پنج درم زکوة اول و هزار درم نصاب دوم
است و زکوة دوم مجهول است و نسبت نصاب
اول سوی زکوة اول چون نسبت نصاب دوم
است سوی زکوة دوم مجهول پس هزار را
در پنج ضرب کردیم که وسطین متساویین اند پنج
هزار را که حاصل ضرب است بر دوصد قسمت
کردیم خارج شد بیست و پنج و آن زکوة دوم است
و هم چنین اگر نصاب دوم مجهول بود یعنی گوید که

چند درم را زکوة سی درم بود پس طرفین را
که نصاب اول است یعنی دو صد درم و زکوة دوم یعنی
سی درم ضرب کنیم و حاصل ضرب را که شش هزار
است قسمت کنیم بر وسط معلوم یعنی زکوة اول
که پنج است تا خارج شود یکهزار و دو صد و این
نصاب دوم مجهول است که زکوتش سی
درم بود زیرا که هر دو نصاب از یک خمس است
و هر دو زکوة از یک خمس پس قول مذکور محاسبین
که در متن مذکور است در این جا هم جاری باشد
فاحفظ وهذا باب عظیم النفع فاحفظه و این
باب از جملهٔ مناسب باب است بسیار نافع پس
یاد دار آنرا وهو المستعان و ازو مدد خواسته
است در هر چیز *

* الباب الرابع *

فی استخراج المجهولات بحساب الخطائین
باب چهارم در بیان طریق تحصیل مجهولات
و آن است بعمل خطائین تفرض المجهول

ما شئت وتسمیه المفروض الاول وتتصرف

فیه بحسب السوال وان طابق فهو وان

اخطأ بزیادة او نقصان فهو الخطا الاول

وطریق عمل خطاین این است که فرض کنی مجهول را

آنچه خواهی از اعداد و نام کنی آنرا مفروض اول

وتصرف کنی در مفروض اول موافق تصرف سائل

که در سوال خود کرده باشد از زیادت و نقصان

وضرب وقسمت وغیر ذلک پس اگر مطابق افتد

سوال سائل را پس همان مفروض مذکور خود

مطلوب است واگر مطابق نیفتد بلکه خطا کند یعنی

از آنچه سائل گفته است کم و بیش بر آید پس آن

مقدار کمی و بیشی را خطا اول نام نهی ثم تفرض

آخر وهو المفروض الثانی فان اخطا حصل

الخطا الثانی بعد از آنکه در مفروض اول خطا

روی داد فرض کنی دیگری از اعداد هر چه خواهی و این

را مفروض ثانی نام کنی من بعد تصرف کنی در وی

موافق گفتهٔ سائل اگر مطابق افتاد پس مقصود

حاصل شد واگر با زخطأ شد یعنی از گفته سائل کم
یا بیش برآمد پس این مقدار کمی وبیشی خطاء
ثانی باشد پس چهار چیز بدست آمد مفروض اول
وخطأ اول ومفروض ثانی وخطأ ثانی ثم اضرب
المفروض الاول فی الخطأ الثانی وسمه المحفوظ
الاول والمفروض الثانی فی الخطأ الاول
وهو المحفوظ الثانی من بعد ضرب کنی مفروض
اول را در خطأ ثانی ونام کنی حاصل ضرب را محفوظ
اول وضرب کنی مفروض دوم را در خطأ اول ونام
کنی این حاصل ضرب را محفوظ دوم فان کان الخطأن
زائدین او ناقصین فاقسم الفضل بین المحفوظین
علی الفضل بین الخطأین وان اختلفا فمجموع
المحفوظین علی مجموع الخطأین لیخرج المجهول
پس اگر هر دو خطا از یک نوع باشند یعنی هر دو زائد
باشند از گفته سائل یا هر دو ناقص باشند پس
قسمت کنی فضلی را که میان محفوظین است بر فضلی که
میان خطأین است واگر هر دو خطا باهم مختلف باشند

یعنی کای زائد و دیگر کم پس مجموع محفوظین را بر مجموع
خطائین قسمت کن و انچه خارج قسمت باشد در هردو
صورت همان عدد مجهول است که سائل از وی
سوال کرده بود فلو قیل ای عدد زید علیه ثلثاه
و درهم حصل عشرة پس اگر گفته شود کدام عدد
است که چون زیادت کرده شود بران دو ثالث وی یک
درهم حاصل شود ده فان فرضته تسعة فالخطا
الاول ستة زائدة او ستة فالخطا الثانی واحد
زائد پس اگر فرض کنی مجهول را که نه است
و زیادت کنی بر نه دو ثالث وی یعنی شش و یک
درهم حاصل شود شانزده و سائل گفته بود ده پس
خطا شد شش که زائد است از گفته سائل من جهة
اگر فرض کنی مجهول را که شش است و زیادت
کنی بران دو ثالث که چهار است و یک درهم دیگر حاصل
شود یازده و این هم از گفته سائل زیاده است بیک
پس خطاء ثانی یک زائد است فالمحفوظ الاول
تسعة والثانی ستة و ثلثون و حاصل ضرب مضروب

اول که نه بود ور خطاء ثانی که یک بود نه باشد واین محفوظ اول است و حاصل ضرب مفروض ثانی یکر شش است ور خطاء اول که نیز شش است سی و شش باشد واین محفوظ دوم است

والخارج من قسمة الفضل بینهما علی الفضل بین الخطأین خمسة وخمسان وهو المطلوب

چون هر دو خطا از نوع واحد یعنی هر دو زائد بودند پس فضلی را که میان محفوظین است وآن بیست وهفت باشد قسمت کنیم بر فضلیکه میان هر دو خطا است وآن پنج باشد خارج شد پنج و دو خمس واین عدد مجهول است که سائل پرسیده بود که اگر دو ثلث وی را که سه وسه خمس باشد ویکدرم دیگر بروی بیفزائی ده شود ولو قیل ای عدد زید علیه

ربعه وعلی الحاصل ثلثة اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم عاد الاول واگر گفته شود کدام عدد است که چون زیادت کرده شود بروی ربع وی وباز بر مجموع زیادت کرده شود

ده خمس مجموع و نقصان کرده شود و از مجموع انچه
پنج درم باز آید عدد اولین یعنی بعد از نقصان انچه
باقی ماند برابر عدد مفروض است فلو فرضته اربعة
اخذات بواحد ناقص او ثمانية بثلثة زائدة
پس اگر فرض کنی عدد مجهول را چهار و ربع وی
بروی بیفزائی تا پنج شود باز سه خمس وی بروی
افزائی تا هشت شود چون پنج از هشت که مجموع
اخیر است کم کنی سه ماند و سائل گفته بود که عدد اولین
باز آید و آن چهار بود پس خطا کردی بیک ناقص
و اگر فرض کنی بار دیگر مجهول را هشت و ربع
وی بر ان بیفزائی ده شود باز سه خمس
وی بر ان بیفزائی شانزده شود و چون پنج
از شانزده کم کنی یازده ماند و سائل گفته بود که عدد
نخستین باز آ و آن هشت بود پس خطا کردی بسه
زائد وخارج قسمة مجموع المحفوظين على
مجموع الخطاين خمسة وهو المطلوب و چون
هردو خطا باهم مخالف بودند یعنی یک ناقص و دیگر

زائد پس محفوظ اول را که دو از ده بود و محفوظ
ثانی را که هشت بود جمع کردیم بیست شد آنرا بر
مجموع خطائین که چهار بود قسمت کردیم پنج برآمد و
همین پنج عدد مطلوب سائل است چون ربعش
بران بیفزائی شش و ربع شود و چون سدس خمس شش
و ربع که سه و سه ربع است بران زیادت کنی
ده شود چون پنج از وی نقصان کنی پنج ماند که اول
فرض کرده بودی *

* الباب الخامس *

في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقد

يسمى بالتحليل والتعاكس باب پنجم در بیان
طریق تحصیل مجهولات عددیه است بعمل بالعکس
و گاهی این عمل را تحلیل گویند و گاهی تعاکس و وجه
تسمیه هر یک از ین اسما ظاهر است وهو العمل

بعکس ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف او زاد
فانقص او ضرب فاقسم او جذر فربع وعمل مذکور عمل
کردن است بخلاف آنچه سائل گفته باشد پس اگر سائل

تضعیف کرده باشد تو تنصیف کن و اگر او زیادت
کرده باشد تو نقصان کن و اگر او ضرب کرده باشد
تو قسمت کن و اگر او جذر بر آورده باشد تو فی
نفسه ضرب کن او عکس نا عکس و اگر او عکس
این همه کرده باشد تو عکس فلان سان کن یعنی اگر
او تنصیف کرده باشد تو تضعیف کن و اگر او نقصان
کرده باشد تو زیادت کن و اگر او قسمت کرده باشد
تو ضرب کن و اگر او فی نفسه ضرب کرده باشد تو
جذرش بر آر مبتدیا من اخر السوال لتخرج
الجواب چون این همه خلاف کرده حاصل میکنی از
آخر سوال آغاز کرده آنچه سائل کرده باشد خلافش
کن تا جواب بر آید فاذا قیل ای عدد ضرب فی
نفسه و زید علی الحاصل ثمانیة ثم ضعف و زید علی
الحاصل ثلثة دراهم و قسم المجتمع علی خمسة
وضرب الخارج فی عشرة حصل خمسون پس
اگر گفته شود کدام عدد است چون ضرب کرده شود
در ذات خود و زیاده کرده شود بر حاصل ضرب

نوعدد دو دو چند کرده شود مجموع آن و زیادت کرده شود بر حاصل تضعیف سه درم و قسمت کرده شود

پس مجموع بر پنج و ضرب کرده شود خارج قسمت در ده

آنگاه پنجاه حاصل شود فاقسمها علی العشرة واضرب

الخمسة فی مثلها وانقص من الحاصل ثلثة

ومن منصف الاثنین والعشرین اثنین وجذر

التسعة فجذر التسعة جواب پس از آخر سوال

که پنجاه بود آغاز کن و پنجاه را بر ده قسمت کن تا پنج

بر آید چه سائل در ده ضرب کرده بود باز خارج قسمت

را که پنج است در پنج که در کلام سائل واقع است

ضرب کن تا بیست و پنج شود چه سائل بر پنج مذکور

قسمت کرده بود باز از بیست و پنج سه درم کم

نقصان کن تا بیست و دو ماند چه سائل سه درم

زیاده کرده بود باز بیست و دو را تنصیف کن

تا یازده بر آید چه سائل تضعیفش کرده بود باز از

یازده دو عدد نقصان کن تا نه ماند چه سائل زیاده کرده

بود باز از نه جذرش بگیر تا سه بر آید چه سائل فی

بنفسه ضرب کرده بود پس عدد زنده یعنی عدد جواب
همان است یعنی عدد مطلوب است چون اورا
در ذات خویش ضرب کنی شود و دو برنه بیفزائی
یازده شود و یازده را دو چند کنی بیست و دو شود
سه بران بیفزائی بیست و پنج شود و بیست و پنج
را بر پنج قسمت کنی پنج برآید و پنج را در ده ضرب
کنی پنجاه شود ولو قیل ای عدد زید علیه نصفه
واربعة دراهم وعلی الحاصل کذلک بلغ عشرین
واگر گفته شود کدام عدد است که چون نصفش و چهار
درم بروی زیادت کنی و باز بر مجموع نصف
مجموع و چهار درم دیگر افزون کنی تا بیست رسد
یعنی مجموع آخر بیست شود فانقص الاربعة
ثم ثلث الستة عشر لانه النصف المزید یبقی عشرة
وثلثان ثم انقص منه اربعة ومن الباقی ثلثة
یبقی اربعة واربعة اتساع وهو الجواب پس از
آخر سوال که بیست است آغاز کرده چهار را از
بیست کم کن تا شانزده ماند چه سائل چهار درم

افزوده بود من بعد ثلث شانزده از شانزده کم کن
چه سائل نصف زیاده کرده بود و نصف اصل برابر
ثلث مجموع است و باقی مانده ده و دو ثلث من بعد
از ده و دو ثلث چهار درم کم کن که سائل زیادت
کرده بود تا شش و دو ثلث ماند و باز ثلث شش
و دو ثلث که دو و دو تسع شود از شش و دو
ثلث کم کن تا چهار و چهار تسع ماند و همین جواب
سائل است چون بر چهار و چهار تسع نصفش
افزائی شش و دو ثلث شود و باز بر آن چهار
درم افزون کنی ده و دو ثلث شود و چون بر ده و دو
ثلث نصفش افزائی شانزده شود و باز چهار درم
افزون کنی بیست شود و بدانکه اگر بر عددی نصفش
افزون کنی ثلث مجموع که سه نصف اصل و زان
است برابر نصف اصل عدد باشد و هم چنین اگر
بر عددی ثلثش زیاده کنی ربع مجموع برابر ثلث
عدد اصل بود و اگر بر عددی ربعش زیاده کنی خمس
مجموع برابر ربع اصل عدد بود و علی هذا القیاس

وهم چنین از صورت نقصان نصف باقی برابر
ثلث اصل بود وثلث باقی برابر ربع اصل بود
وربع باقی برابر خمس اصل بود وعلی هذا القیاس
واین کلیه را یاد دارند در صورت زیادتی ونقصان
کسور که در کلام شمائل واقع شود در عمل غلط نکنی
والله اعلم بالصواب وخدا اثار است راستی هر چیز

*** الباب السادس فی المساحة ***

باب ششم در بیان عمل مساحت است یعنی
پیمایش وفیه مقدمة وثلثة فصول ودرین باب
ششم یک مقدمه وسه فصل است مقدمة این مقدمه
است در بیان تعریف مساحت ومعانی اکثر الفاظ
مصطلحهٔ علم مساحت چون فهمیدهٔ تعریف مساحت
موقوف بود بدریافت معنی کم واقسام آن لهذا
معنی کم واقسامش گفته میشود بدانکه موجود ممکن
که عدم ووجودش نظر بذات خود یکسانست دو
قسم است یکی جوهر ودوم عرض وعرض نه گونه باشد
یکی ازان کم است وآن عرضی بود که قبول قسمت

کند بالذات یعنی ممکن بود که فرض کرده شود در وی
اجزا و این کم دو قسم است یکی منفصل و آن
کمیست که اجزاء مفروضه او را حد مشترک نباشد
و آن عدد است مثلا ده که اجزا در وی فرض توان
کرد اما اجزای او را حد مشترک نیست دوم متصل
و آن کمی ست که اجزای مفروضه او را حد مشترک
باشد مثلا خط که میان هر دو جزوی که فرض کرده شود
و ران خط نقطه است مشترک که حد هر واحد از
دو جزو تواند بود و هم چنین میان اجزای سطح خط
حد مشترک باشد و میان اجزای جسم تعلیمی سطح
حد مشترک باشد و میان اجزای زمان آن حد مشترک
باشد و باز کم متصل دو گونه بود یکی قار الذات
که به جمیع اجزای خود در آن واحد موجود بود و آن مقدار
است یعنی خط و سطح و جسم تعلیمی و دوم غیر
قار الذات که به جمیع اجزای خود در آن واحد موجود
نبود و این زمان است این است معنی کم و اقسام وی
که این جا ضروری بود در یافتن آن و اگر تفصیل خواهی

بکتب حکمت الهی رجوع کن المساحة استعلام

ما فی الکم المتصل القار من امثال الواحد

الخطی او ابعاضه او کلیهما ان کان خطا

مساحت عبارت است از دانستن آنچه در کم

متصل قار است از هم چندان واحد خطی یا اجزای

واحد خطی یا هم چندان و اجزای واحد خطی معا اگر

آن کم متصل قار خط باشد و واحد خطی عبارت

است از ذراع یعنی گز بهر مقدار که فرض کرده شود

او امثال مربعه کذلک ان کان سطحا یا مساحت

عبارت است از دریافتن آنچه در کم متصل قار

است از هم چندان مربع واحد خطی یا اجزای آن

مربع یا هم چندان و اجزاء مربع معا اگر کم متصل

قار سطح باشد و مربع واحد خطی عبارت است

از سطح که از ضرب واحد خطی در ذات خودش

حاصل شود او امثال مکعبه کذلک ان کان جسما

یا مساحت عبارت است از دانستن آنچه در کم

متصل قار است از هم چندان مکعب واحد خطی یا اجزای

آن کعب یا هم چندان و اجزای کعب مثلاً گویم
متصل قار جسم باشد و کعب عبارت است از
جسمی که از ضرب واحد خطی در مربع خودش حاصل
شود اکنون معانی خط و سطح و جسم تعلیمی و اقسام
هر یک بیان میکند قال الخط ذو الامتداد الواحد
پس خط کمیت متصل قار صاحب یک امتداد
فقط و آن طول است فمنه مستقیم وهو اقصر
الخطوط الواصلة بین نقطتین وهو المراد اذا
اطلق واسماؤه العشرة مشهورة پس
قسمی از خط خط مستقیم است و آن کوتاه ترین
خطوط باشد که وصل کرده شوند میان دو نقطه و از تعبیر
خط مستقیم مراد بود چون اطلاق کرده شود لفظ
خط و مقید نکنند به مستقیم یا غیر مستقیم و نامهای
ده گانه خط مستقیم مشهور است و آن این است
ضلع و ساق و مسقط حجر و عمود و قاعده و جانب
و قطر و وتر و سهم و ارتفاع و معانی آنها از آینده
فهمیده خواهد شد لهذا به بیان آن نپرداخت

ولا يحيط مع مثله بسطح واحاطه نمیکند خط مستقیم
با مستقیم دیگر سطحی را باحاطه تام و این خود
ظاهر است وغير المستقيم وقسمی از خط غیر مستقیم
است و آن بخلاف مستقیم باشد منه فرجاری
وهو معروف وغير فرجاري ولا بحث لنا عنه
وبعضی از غیر مستقیم فرجاری بود یعنی بکشش فرجار
بوجود آید و آن خود مشهور است و فرجار معرب
پرگار است و بعضی از غیر مستقیم غیر فرجاری
بود یعنی بکشش فرجار بوجود نیاید و از خط غیر فرجاری
ما را بحث نیست چه بحثی آن بطوری نیست که
ضابطه و مساحت آن مقرر توان کرد والسطح
ذو الامتدادين فقط وسطح جسمیست منفصل
قار که صاحب دو امتداد باشد یعنی طول و عرض
و از نقطه ومستويه ما يقع الخطوط المخرجة
عليه في اي جهة عليه وسطح دو گونه باشد
یکی مستوی و آن سطحیست که هر خط مستقیم
که کشیده شود بر آن سطح در هر جهت که باشد

واقع شود بدان سطح ودیگرون از ان سطح
منفذ دیگر غیر مستوی واین بخلاف مستوی باشد

بیان احاطه واحد فرجاری فدائرة والخط

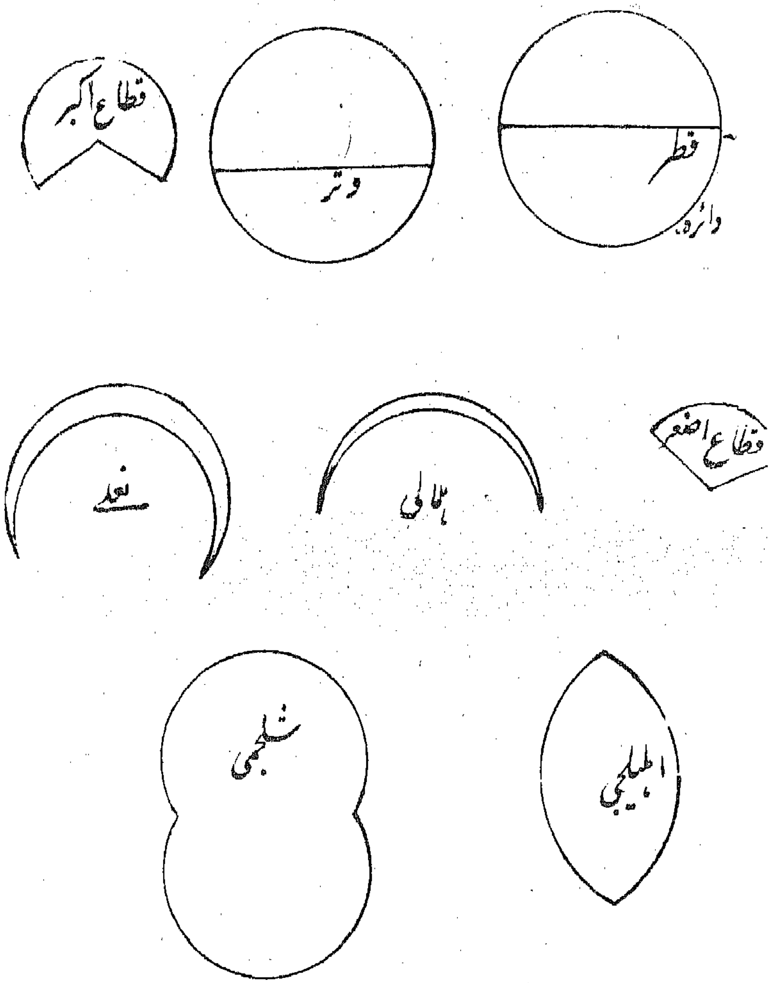
المنصف لها قطر وغیر المتصف وتر لکل من القوسین

قاعدة لکل من القطعتین پس اگر احاطه کند
سطح مستوی خطی واحد فرجاری آنرا دائره گویند
وان خط فرجاری را نیز دائره گویند وخطی مستقیم
که دونیم کند دایره را آنرا قطر دایره گویند وخطی
مستقیم که دایره را دو نیم نکند بلکه دو قسم بیش
وکم کند آنرا وتر گویند باعتبار آنکه خط فرجاری را بدو
قسمت کرده است وقاعده نیز گویند باعتبار
آنکه سطح دایره را بدو قطعه قسمت کرده است
وقوس پاره باشد از خط فرجاری کم از نصف و
قطعه پاره باشد از دایره بمعنی سطح که محیط بود
بان یک قوس کم از نصف ووتر آن قوس
آنکه از کلام مصنف دریافت میشود که میان وتر
وقاعده تغایر اعتباریست ومیان قطر ووتر تباین

است و مشهور آنست که وتر عام است از قطر
بدین جهت که قطر خط منصف را گویند و وتر خط مقسم
دایره باشد منصف بود یا غیر منصف او قوس
من دائرة و نصفا قطر بها ملتقيين عند مركزها قطاع
وهو اکبر و اصغر و اگر احاطه کند بسطح مستوی
قوسی از دایره و دو نصف دو قطر آن دایره
که پیوسته باشند و نصف قطر مذکور باهم نزد
مرکز دایره پس آن سطح را قطاع گویند بدانکه
مرکز دایره نقطه باشد اندرون سطح دایره
بود چنانکه هر قدر خطوط مستقیمه که استخراج کرده
شود از آن نقطه بطرف محیط دایره همه باهم
برابر باشند و قطاع دو گونه بود یکی اکبر و آن
قطاعیست که قوس محیط وی کلان بود از نصف
محیط دائره و بعبارتی دیگر آن قطاعیست که چون بدو
طرف قوس محیط وی خط مستقیم وصال کنند قطعه
کبری حاصل شود و مرکز دائره اندرون آن سطح
قطعه افتد و دوم اصغر و آن بخلاف قطاع اکبر است

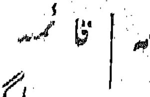
بدانکه قطعه دائره که معنی آن سابق دانستی نیز دو قسم بود یکی قطعهٔ کبری و آن قطعهٔ باشد که قوس محیط وی زیاده از نصف دائره باشد و دوم قطعهٔ صغری و آن بخلاف کبری ست اوقوسان تحدیبهما الی جهة غیر اعظم من نصفی دائرتین فهلالی یا احاطه کند بسطح مستوی دو قوس که کبجی آن هردو قوس بیک جانب بود و هردو قوس زیاده از نصف دائره نباشد آن سطح را هلالی گویند او اعظم فنعلی یا احاطه کند بسطح مستوی دو قوس که کبجی آن هردو بیک جانب بود لیکن هردو قوس زیاده باشند از نصف دائره آن سطح را نعلی گویند او مختلفا التحدیب متساویان کل اصغر من النصف فاهلیلجی یا احاطه کند بسطح مستوی دو قوس که کبجی یکی از ان بطرفی بود و کبجی دیگر بطرف دیگر و هردو قوس کم از نصف دائره باشند لیکن باهم هردو برابر باشند آن سطح را اهلیلجی گویند او اعظم فشلجمی یا احاطه

کند بسطح مستوی دو قوس و کججی یکی از ان بطرفی
بود و کجی دیگر بطرف دیگر و هر دو باهم برابر باشند و
کلان باشند از نصف دائره آن سطح را اسطوانه‌ی کججی
گویند و وجه تسمیهٔ این سطوح باسامی مذکوره
به تخیلات صحیح مشابهت آنها با اصل معانی الفاظ
مذکوره ظاهر خواهد شد و صور اشکال مذکوره این است

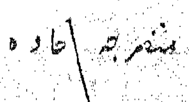

دائرہ
قطر
وتر
قطاع اکبر
قطاع اصغر
ہلالی
نعلی
اہلیلجی
شلجمی

او ثلثة مستقيمة فمثلث يا احاطه كند بسطح مستوى
سه خطوط مستقيم پس آن سطح را مثلث گويند
وآن هر يك از خطوط سه گانه را اضلاع نامند و هر ضلعى
را از اضلاع سه گانه قاعده گويند بنسبت بدو ضلع باقى
و دو ضلع باقى را بنسبت بقاعده ساقين گويند بدانكه
اسم ضلع مخصوص باضلاع مثلث نيست بلكه در
هر شكلى كه خطوط مستقيمه بدو محيط باشند خطوط
محيط او را اضلاع گويند متساوى الاضلاع او
الساقين او مختلفها ومثلث باعتبار اضلاع خود
سه گونه باشد يكى متساوى الاضلاع كه هر سه اضلاع وى
باهم برابر باشند دوم متساوى الساقين كه دو ضلع
وى باهم برابر باشند فقط و ضلع سومى كم يا
بيش از ان هر دو بود سوم مختلف الاضلاع
كه هر سه اضلاع وى باهم كم وبيش باشند قائم
الزاويه او منفرجها او حاد الزوايا ومثلث
باعتبار زاويه خود نيز سه گونه بود يكى قائم الزاويه يعنى
يك زاويه از زواياى سه گانه وى قائمه باشند و

باقی حاده و دوم منفرج الزاویه یعنی یک زاویهٔ وی منفرجه باشد و باقی حاده و سوم حاد الزوایا یعنی هر سه زاویه اش حاده باشد بدانکه چون خطی مستقیم بر خط مستقیم دیگر واقع شد از هر دو جانب خط اول در موضع ملاقات خطین کنجی پیدا میشود و آن هر دو کنج را زاویه گویند پس اگر هر دو کنج برابر باشد هر دو زاویه را قائمه گویند و هر یک را از خطین عمود گویند



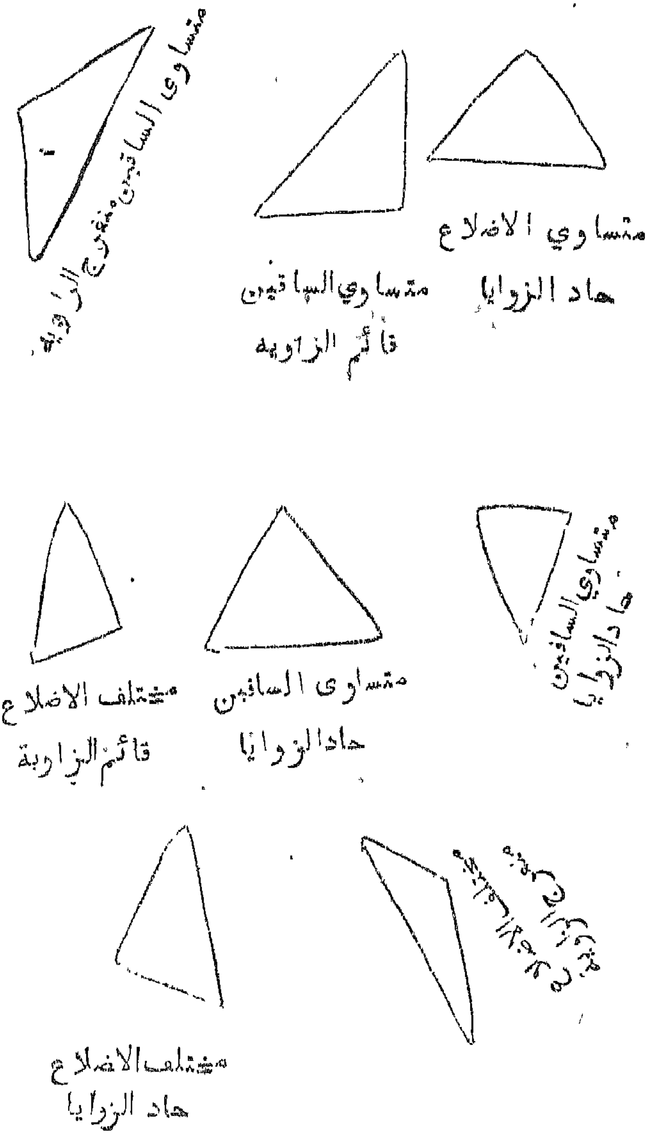
بر دیگر چنانچه درین صورت واگر هر دو کنج مذکور باهم کم و بیش باشد آنچه کشاده و فراخ است آنرا منفرجه گویند و آنچه تنگ است آنرا



حاده گویند چنانچه درین صورت پوشیده نماند که در علم هندسه باثبات رسیده است که مقدار مجموع هر سه زوایای مثلث برابر دو قائمه بود پس ناچار لازم آمد که در مثلث دو قائمه یا دو منفرجه یا یک قائمه و یک منفرجه مجامع نتواند شد فافهم بدانکه چون اقسام

سه گانه مثلث را باعتبار اضلاع در اقسام سه گانه
مثلث باعتبار زاویه ضرب کنند احتمالات عقلیه
مثلث نه شود اول متساوی الاضلاع قائم الزاویه
دوم متساوی الاضلاع منفرج الزاویه سوم متساوی
الاضلاع حاد الزوایا چهارم متساوی الساقین قائم الزاویه
پنجم متساوی الساقین منفرج الزاویه ششم متساوی
الساقین حاد الزوایا هفتم مختلف الاضلاع قائم
الزاویه هشتم مختلف الاضلاع منفرج الزاویه نهم
مختلف الاضلاع حاد الزوایا لیکن قسم اول و دوم
متصور نیست چه هرگاه اضلاع با هم برابر باشند
لازم است که زوایا هم برابر باشند چنانکه در علم
هندسه باثبات رسیده است پس اگر زاویه
قائمه فرض کنند باید که هر سه قائمه باشند و
علی هذا القیاس منفرجه و در مثلث دو قائمه و دو منفرجه
ممتنع شد چنانکه دانستی پس مثلث هفت قسم
باشد لیکن قسم ششم یعنی متساوی الساقین حاد
الزوایا دو گونه باشد یکی آنکه قاعده از ساقین کلان باشد
و دیگر آنکه قاعده از ساقین خرد باشد پس مثلث هشت گونه

میتواند شد چنانچه ازین صور هشتگانه دریافت میشود



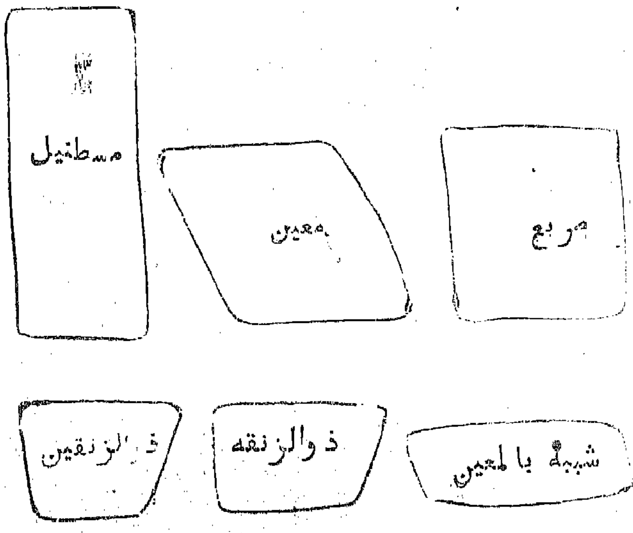
او اربعة متساویة فمربع ان قامت والا فمعین
یا احاطه کند بسطح مستوی چهار خطوط مستقیمه
باهم متساوی پس اگر هریک ضلع بر ضلع متصل
خود قائم وعمود باشد یعنی هر چهار زاویهٔ وی قائمه
باشند آن سطح را مربع گویند واگر هیچیک بر
دیگری عمود نباشد وهیچ زاویهٔ قائمه دروی نباشد
بلکه دو زاویه حاده باشند ودو منفرجه آن سطح
را معین گویند یعنی مشابه بعین بمعنی چشم وغیره

المتساویة مع تساوی المتقابلین مستطیل ان
قامت والا فشبیه المعین یا احاطه کند بسطح مستوی
چهار خطوط مستقیمه که باهم متساوی نباشند
لیکن دو دو ضلع متقابل باهم متساوی باشند پس
اگر هریک ضلع بر ضلع متصل خود عمود باشد یعنی
چهار زاویه قائمه پیدا کند آن سطح را مستطیل گویند و
اگر زاویهٔ قائمه پیدا نکند بلکه دو منفرجه ودو حاده آن
سطح را شبیه معین گویند وما عداها منحرفات

وقد یخص بعضها باسم کذی الزنقة والزنقتین

و قثاء و انچه از سطوح چهار ضلعی که سوای مربع
و معین و مستطیل و شبیه معین باشد آنرا منحرفات
گویند و گاهی خاص کرده میشود بعضی از منحرفات بنام
دیگر چنانچه بعضی را ذی الزنقه گویند و زنقه کوچهٔ
تنگ باشد یعنی صاحب یک کوچهٔ تنگ و آن شکلی
بود چهار ضلعی که دو ضلع متقابل از ان باهم متوازی
بوند و دو دیگر متقابل غیر متوازی و یکی از غیر
متوازیین بر هر دو متوازی قایم باشد یعنی زاویهٔ قائمه
پیدا کند بدانکه دو خط متوازی دو خط باشند که اگر
هر دو را الی نهایه اخراج کنند و دراز فرض کنند
گاهی باهم ملاقات نکنند و چنانچه بعضی را ذی الزنقتین
گویند یعنی صاحب دو کوچهٔ تنگ و آن شکلی بود
چهار ضلعی که دو ضلع متقابل از آنها باهم متوازی
باشند و دو متقابل دیگر غیر متوازی لیکن یکی از
آنها بر دیگر قایم نباشد یعنی زاویه قائمه پیدا نکنند و چنانچه
بعضی را قثا گویند یعنی بادرنگ و تعریف این قسم
از منحرفات در کتابها دیده نشد که بیان نماید لعل الله

تحدث بعد ذلک امر این ست صور تامی اشکال.
چهار ضلعی مذکوره در متن *



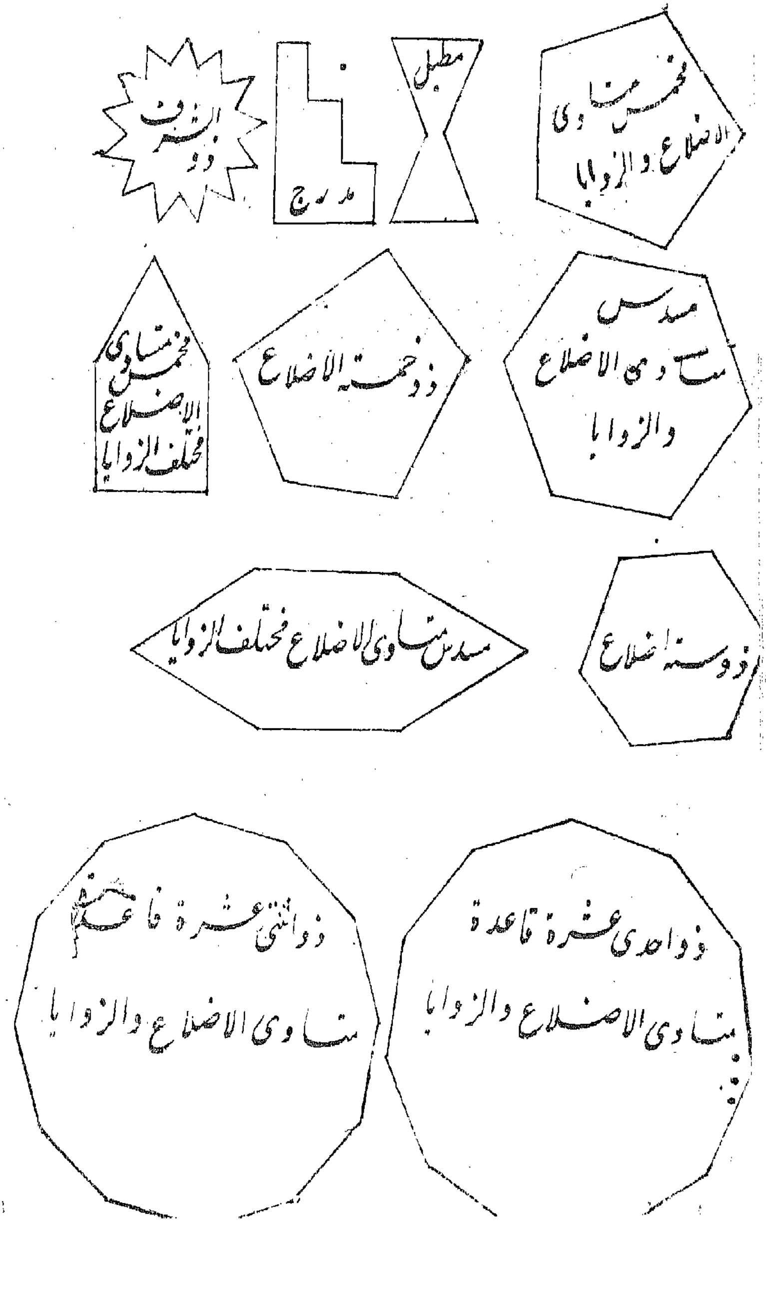
او اکثر من اربعة اضلع فکثیر الاضلاع باتفاق
کند سطح مستوی زیاده از چهار ضلع هر قدر که باشند
آن سطح را کثیر الاضلاع نامند فان تساوت قیل
مخمس و مسدس و هکذا و الا فذو خمسة
اضلاع و ذو ستة اضلاع و هکذا الی العشرة

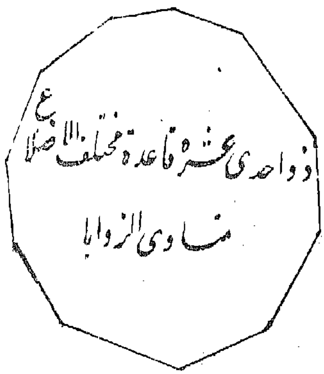
فیهما پس اگر متساوی باشند اضلاع سطوح کثیر
الاضلاع باهم گفته شود مر آنها را مخمس چون پنج ضلع
دارد و مسدس چون شش ضلع دارد و هم چنین
تا شکلی که ده ضلع دارد یعنی در صورت تساوی
اضلاع از عدد لفظ ضلع هر یک سطوح لفظ مفعل
بضم میم و فتح فا و عین مشدد مفتوح اشتقاق کرده
نام آن سطح نهند تا معدده و اگر اضلاع آنها متساوی
نباشند باهم نام آنها ذو خمسة اضلاع و ذو ستة
اضلاع باشد و هم چنین تا شکل ده ضلعی یعنی
در صورت غیر تساوی اضلاع لفظ ذو را بسوی
لفظ عدد اضلاع اضافت کرده نام نهند تا عدد ده بدانکه
سطوح مذکوره سه گونه باشند یکی آنکه متساوی
الاضلاع و الزوایا باشند و دوم آنکه متساوی
الاضلاع و غیر متساوی الزوایا باشند و سوم آنکه مختلف
الاضلاع و الزوایا باشند لیکن مصنف قسم اول
و دوم را مخمس و مسدس تا ده ضلع نام نهاد و قسم
سوم را ذو خمسة اضلاع و ذو ستة اضلاع تا ده

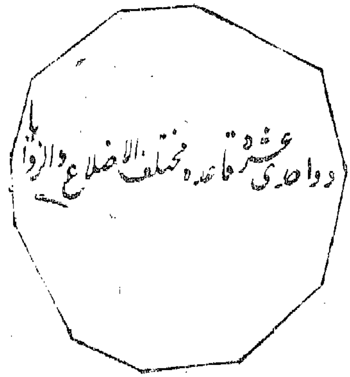
ضلعی نام نهاد چراکه قید تساوی اضلاع کرد و تساوی
زوایا بیان نکرد اما بهتر آن بود که قسم اول را
مخمس و مسدس تا ده نام می نهاد و قسم دوم
و سوم را ذو خمسة اضلاع و ذو ستة اضلاع تا
ده میگفت ثم ذو احدی عشرة قاعدة و اثنی
عشر قاعدة وهکذا فیهما من بعد چون عدد اضلاع سطح
کثیر الاضلاع از ده زیاد شود در هر دو صورت
تساوی اضلاع و تخالف اضلاع ذو احدی عشر قاعده
و اثنتا عشرة الی غیر النهایة نام نهند یعنی باضافت
لفظ ذو بسوی عدد اضلاع آن سطوح گویند بدانکه
قاعده در جمیع مسطحات خطی را که اسفل آن
سطح فرض کنند و در مثلثات خطی را گویند که بر ان
عمود اخراج کنند و در مجسمات سطحی را که
اسفل مجسم فرض کنند وقد یخص البعض باسم
کالمدرج والمطبل وذی الشرف بضم الشین و گاهی
بعض اقسام کثیر الاضلاع خاص کرده میشود بنام
دیگر چون مدرج و آن شکلی باشد از کثیر الاضلاع مانند

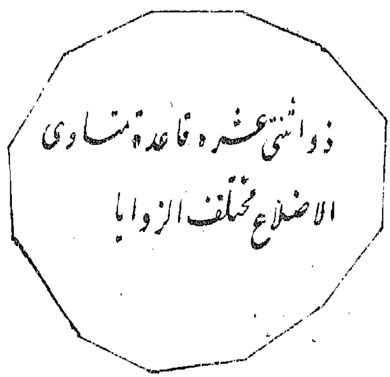
نزدبان وچون مطبال وآن شکلی باشد کثیر الاضلاع
مانند طبال که نقاره خرد است ووقت شکار باز
وغیره برای پرانیدن شکار نواخته شود وچون ذی
الشرف بضم شین جمع شرفه بمعنی کنگره وآن
شکلی باشد کثیر الاضلاع که کنگره ها دارد این است
صور چند برای تمثیل اشکال کثیر الاضلاع

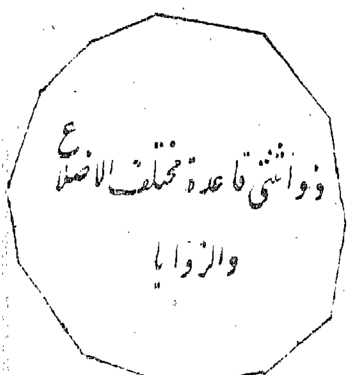
والجسم ذوالامتدادات الثلثة وجسم
کمی ست متصل قار صاحب امتدادهای سه
گانه یعنی طول وعرض وعمق دارد وپیدا اند طول اول


مخمس متساوی الاضلاع والزوایا
مطبل
مدرج
ذو الشرف
مسدس متساوی الاضلاع والزوایا
ذو خمسة الاضلاع
مخمس متساوی الاضلاع مختلف الزوایا
ذو ستة اضلاع
مسدس متساوی الاضلاع مختلف الزوایا
ذو احدی عشرة قاعدة
متساوی الاضلاع والزوایا
ذو اثنی عشرة قاعدة
متساوی الاضلاع والزوایا


ذو واحدی عشرہ قاعدہ مختلف الاضلاع
متساوی الزوایا


ذو واحدی عشرہ قاعدہ مختلف الاضلاع والزوایا


ذو اثنی عشرہ قاعدہ متساوی
الاضلاع مختلف الزوایا


ذو اثنی قاعدہ مختلف الاضلاع
والزوایا

امتداد باشد که فرض کرده شود و عرض امتدادی دیگر
بود که فرض کرده شود بهمراه آن و تقاطع کند با اول
بزوایای قوائم و عمق امتدادی سوم بود که فرض کرده
شود بهمراه دو مذکور و تقاطع کند با هر دو اول بزوایای
قوائم فان احاطه سطح یتساوی الخارجة من
داخله الیه فکرة و منصفها من الدوائر عظیمة
والا فصغیرة پس اگر احاطه کند جسم را سطحی
که متساوی باشد جمیع خطوط مستقیمه که خارج
شوند از نقطهٔ که درون جسم است و منتهی شوند
تا سطح مذکور آن جسم را کره گویند و سطح مذکور
را سطح کروی گویند و نقطهٔ داخل جسم را که مخرج
خطوط مستقیمهٔ متساویه است مرکز کره گویند و چون کره
بر مرکز خود حرکت کند بوجهیکه از جای خود بیرون نرود
دو نقطه بر سطح کره هرگز حرکت نکند آنرا دو قطب
کره گویند و دیگر هر نقطه سوای دو نقطهٔ مذکور که بر
سطح کره فرض کرده شود حرکت کند و پدید آرد تمام کره
دوایر کثیره بر سطح کره پدید آید آنچه در وسط قطبین

پیدا شود و آن منصف کره باشد آنرا دائرهٔ عظیمه و منطقهٔ
کره گویند و سوای آن دیگر دوائر که بطرف راست
یا چپ این عظیمه پیدا شود و منصف کره نخواهد بود
و آنها را دوائر صغیره گویند و خط مستقیم را که میان
قطبین وصل کنند محور گویند و هر خط مستقیم که اندرون
کره فرض کنند و بر مرکزش گذشته هر دو طرف
آن بسطح کره منتهی شود آنرا قطر کره گویند و چون
دائرهٔ صغیره را قاطع کره فرض کنند کره بدو قسم
مختلف منقسم شود و هر دو قسم مذکور یک دائرهٔ
صغیره و بعض سطح کروی محیط بود آن هر دو قسم
را قطعهٔ کره نامند کلانی آن را قطعه کبری و خرد را قطعه
صغری و دائره صغیره را که محیط هر دو قطعه باشد قاعدهٔ
قطعه نامند و نقطه را که در وسط سطح کروی که محیط قطعه
است بوجهیکه خطوط خارجه از ان نقطه تا محیط قاعده
قطعه همه برابر باشند قطب قطعه گویند و اگر در سطح
دائرهٔ عظیمهٔ کره قطاع اصغر یا اکبر پیدا کنند و آنرا
حرکت دهند بوجهیکه خطی مستقیم که میان مرکز و میان

نصف قوس قطاع پیوسته است حرکت کند در
تمام دورهٔ آن قطاع باکه در نصف دوره اش
جسمی حاصل شود کم محیط بود پدان. جسم را بعض
سطح و یک سطح کروی صنوبری مخروطی آن جسم
را قطاع کره گویند اگر از حرکت قطاع اصغر و ائرهٔ
عظیمهٔ کره حادث شده باشد قطاع اصغر کره بود و اگر
از قطاع اکبر دائرهٔ عظیمهٔ کره حادث شده قطاع
اکبر کره بود او ستة مربعات متساویة فمکعب
یا احاطه کند بجسم شش مربع متساوی آنرا مکعب
گویند او دائرتان متساویتان متوازیتان و سطح
واصل بینهما بحیث لواد یر مستقیم واصل بین
محیطیهما علیهما ماسه بکله في كل الدورة فاسطوانة
وهما قاعدتاها والواصل بين مركزيهما سهمها
یا احاطه کند بجسم دو دایرهٔ متساوی متوازی و
سطحی دیگر پیوسته میان هر دو دایره بوجهیکه اگر
خط مستقیم میان محیط دو دایرهٔ مذکوره وصل کرده
شود دگر دانیده شود بر ان سطح مس کند خط

مستقیم مذکور تمام سطح مذکور را از تمام دوره خود آن جسم را اسطوانه گویند و هر دو دایره مذکوره را قاعدهٔ اسطوانه گویند و خط واصل را میان دو مرکز دو دایرهٔ مذکوره سهم اسطوانه و محور اسطوانه نامند بدانکه توازی میان سطحین آن بود که هر دو سطح بوجهی باشند که چون هر دو را در هر جانب کشاده و پهن گردانند و فرض کنند که لا الی نهایة پهن کرده هرگز تلاقی میان آنها روی ندهد فان کان

عمودا علی القاعدة فاسطوانة قائمة والا فمائلة

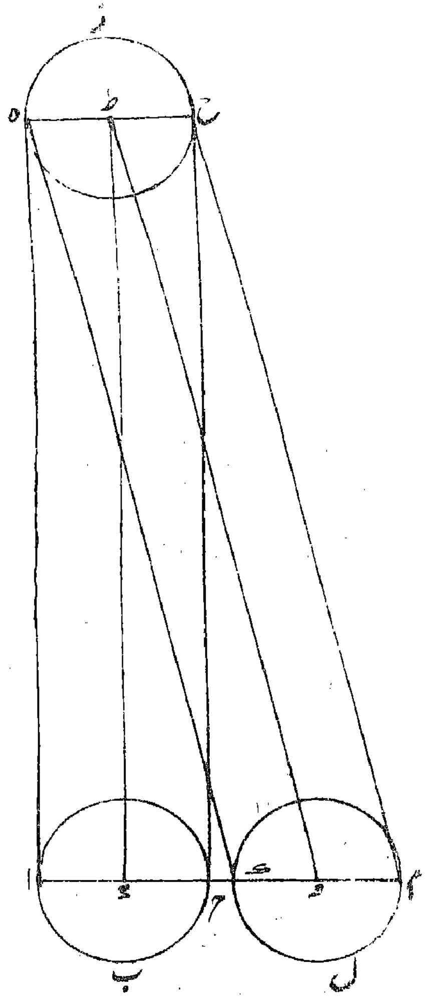
پس اگر سهم اسطوانه عمود بود بر هر دو قاعدهٔ اسطوانه یعنی بتلاقی سهم با هر قطر قاعده زاویهٔ قائمه پیدا شود آن اسطوانه را قائمه گویند و اگر سهم عمود نبود بر قاعده آن اسطوانه را مائله نامند باید دانست که در تصویر اسطوانهٔ مائله شراح این کتاب حیران اند بعضی خود تعرض بتصویرش نکرده وخیالی گفته که از گردش خط واصل میان محیطین دایرتین حدوث اسطوانه مائله متخیل نمیشود و شارح عصمت

علیه الرحمه گفته که به تخیل من نمی آید که سهم اسطوانه
بر قاعده عمود نبود وغایة الامر این است که سهم مذکور
بر سطحی که اسطوانه را بران سطح ایستاده
کنند روا است که عمود نشود بدینوجه که قاعدهٔ اسطوانه
را فرض کنند که موازی آن سطح نیست یعنی
اسطوانه را کج کرده بران سطح ایستاده کرده باشند
پوشیده نماند که آنچه در تعریف اسطوانهٔ مطلق گفته
شده همه امور در اسطوانهٔ مائله درست میشود
و در تصویر اسطوانه مائله هیچ امری مستحیل به نظر
نمی آید چنانچه از تصویر یکه بیان میکنم واضح شود و
استبعاد هر دو امر که هر دو شارح کرده اند بر طرف
شود بدانکه اسطوانهٔ قایمه فرض کردیم که یک قاعده اش
(ا ب ج) و مرکز آن (ء) و قاعدهٔ دیگرش
(ه ز ح) و مرکز آن (ط) و سهم اسطوانه مذکوره
(ء ط) و خط واصل میان محیطین قاعدتین (ا ه)
(یا) (ج ح) و این اسطوانه را بر سطح مستوی
روی زمین ایستاده کردیم بوجهیکه قاعدهٔ (ا ب ج)

به تمامه مماس سطح روی زمین باشد من بعد دایره
دیگر اعنی دائره (ک ل م) مساوی قاعده
(ا ب ح) بر سطح روی زمین مذکور فرض کردیم بوجهیکه
(ا ح) قطر قاعده (ا ب ح) و (ک م) قطر
دایره (ک ل م) اگر اخراج کنیم هردو متحد
میشوند یعنی یک خط مستقیم نمایند و هرگاه دائره
(ا ب ح) و دائره (ک ل م) بر یک سطح
واقع اند پس گوئیم که دایره (ک ل م) موازی
قاعده (ه ز ح) باشد چه اگر موازی نباشد لازم آید
که (ا ب ح) نیز موازی (ه ز ح) نباشد و این
باطل است چه مفروض توازی هردو قاعده اسطوانه
است و هرگاه توازی (ک ل م) و (ا ب ح)
با (ه ز ح) ثابت شد پس میان (ن) مرکز
(ک ل م) و میان (ط) مرکز (ه ز ح) خطی
وصل کردیم پس گوئیم که (ن ط) عمود و نیست
بر قطر (ه ط ح) زیرا که زاویه (ه ط ع) و زاویه
(ح ط ع) هردو قائمه است بفرض و زاویه (ه ط ن)

لاجرم منفرجه باشد چه زاویهٔ (ه ط ن). مجموع زاویهٔ
قائمهٔ (ه ط ع) وزاویهٔ حادهٔ (ع ط ن) باشد وزاویهٔ
(ع ط ن) حاده باشد چه آن بعض زاویهٔ قائمهٔ
(ع ط ح) باشد چون خط (ط ن) مائل باشد بر خط
(ه ح) که قطر قاعدهٔ (ه ز ح) است البته مائل
باشد بر خط (ک م) بسبب توازی هردو قطر
مذکور از قاعدتین مذکورتین که از فرض سابق لازم
آمده و ممکن است که میان (ک) و (ه) یا میان
(م) و (ح) خطی وصل کنیم چه در هندسه ثابت
است که میان هردو نقطهٔ که خواهند خط وصل کردن
توانند پس آن خط را که میان محیط (ک ل م)
ومحیط (ه ز ح) واصل است اگر حرکت دهند بر آن
هردو محیط در تمام دوره. جسمی حادث شود ومانع
حرکت خط مذکور هیچ چیز نیست پس همین جسم
را اسطوانهٔ مائله میگوئیم پس از انچه گفتیم ظاهر شد
که از گردش خط مذکور جسم حادث شد وهم سهم
اسطوانه عمود نیست بر قاعدهٔ اسطوانه این است

انچه طبیعت کاتب حروف درین جزو زمان بدان
مسامحت کرده است واگر فرصت دست دهد
انشاالله تعالی با شکال هندسیه هر مقدمه را
باثبات رسانم *



او دائرة وسطح صنوبری مرتفع من محیطها متضائقا الی نقطة بحیث لو اد یر مستقیم واصل ماسه بکله فی کل الدورة مخروط قائم او مائل وهی قاعدته والواصل بین مرکزها والنقطة سهمه یا احاطه کند بجسم یک دائره ویک سطح صنوبری که بلند شود از محیط دایره مذکوره وهر قدر که از محیط دور افتد تنگ شود تا آنکه تمام شود بیک نقطه بوجهیکه اگر خطی مستقیم وصل کنند میان محیط دایره ومیان نقطه مذکوره وحرکت دهند خط مذکور را بر آن محیط دایره ویک طرفش را منطبق دارند بر نقطه مذکوره خط مذکور در تمام دوره خود تمام سطح را مس کند پس آن جسم را مخروط گویند ودایره را قاعده مخروط وخط واصل میان نقطه ومرکز دایره سهم مخروط باشد ومخروط نیز مانند اسطوانه دو قسم باشد اگر سهم مخروط قائم وعمود باشد بر قاعده مخروط آن مخروط را قائم گویند واگر عمود نباشد مائل گویند ودر تصویر مخروط مائل چنانکه در اسطوانه

ما تا مہ گذشت استبعاد ہیچ امر نیست بدانکہ بعد نقطہ کہ یک طرف سطح صنوبریست از محیط قاعدہ در مخروط قائم از ہر طرف برابر باشد پس ہر خطی کہ وصل کنند میان نقطہ و محیط قاعدہ متساوی حاصل شود در مخروط ماثل بعد نقطہ از محیط قاعدہ ہرجا برابر نمی باشد پس درین جا بطرف اطول الابعاد خط وصل کنند و حرکت دہند پس متساوی حاصل شود پس در مخروط قائم ہر خط مستقیم کہ وصل کنند بکال خود کال سطح را در کال دورہ مس کند و در مائل خطا طول بکال خود کال سطح را در کال دورہ مس کند وان قطع بمستوی یوازیہا فما یلیہا منہ مخروط ناقص و مخروط کہ پیشتر گفتہ شد مخروط تام است و اگر قطع کردہ شود مخروط تام بسطحی مستوی کہ موازی قاعدۂ مخروط بود پس قسمی از مخروط کہ نزدیک قاعدہ اش باشد آنرا مخروط ناقص گویند و انچہ بطرف نقطہ است آن خود مخروط تام است اگرچہ اصغر است از تام اول کہ کال بود وابن

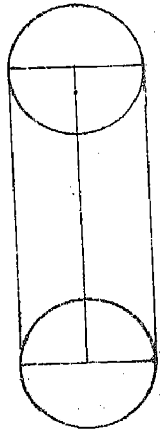
اصغر و ناقص او دو جزو اوست وقاعدة المخروط و

الاسطوانة ان كانت مضلعة فكل منهما مضلع

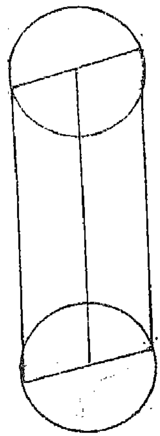
مثلها وانچه از مخروط و اسطوانه پیشتر گفته شد مخروط مستدیر و اسطوانهٔ مستدیر بود والحال دیگر قسم از مخروط و اسطوانه که مضلع باشد بیان میکند که قاعدهٔ مخروط و اسطوانه اگر مضلع باشد یعنی خطوط مستقیمه بوی محیط باشند پس مخروط و اسطوانه هم مضلع باشد یعنی اسطوانهٔ مضلعه مسمی باشد که دو قاعده اش بجای دائره شکلی مستقیم الاضلاع باشد چون مثلث یا مربع یا غیر ذلک بوجهیکه هردو مساوی و متوازی باشند و نیز هر ضلع از یک قاعدهٔ مقابل ضلعی از قاعدهٔ دیگر افتد با مقابل خود مساوی بود بوجهیکه هر دو ضلع متقابل دو طرف سطحی مستوی واقع شود و میان هر دو ضلع مذکور متقابل از دو قاعده شکلی چهار ضلعی مستقیم الاضلاع پیوسته باشد وعدد این سطوح چهار ضلعی موافق عدد اضلاع قاعده بود و مخروط مضلع

جسمی باشد که قاعده اش بجای دایره شکلی مستقیم الاضلاع باشد مثلث یا مربع یا غیر ذلک و بجای سطح صنوبری مثلثات باشند عدد آن موافق عدد اضلاع قاعده بود و در مخروط مضلع و اسطوانه اقسام مذکوره سابقه یعنی قائم مائل و تام و ناقص بدستور سابق جاریست این است صورت اسطوانه و مخروط به جمیع اقسام آنها *

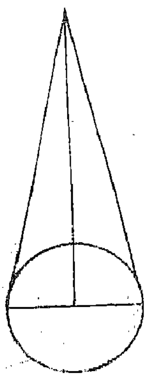
اسطوانہ قائمہ



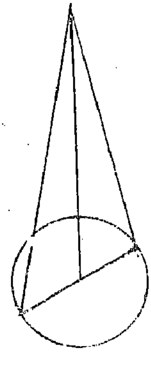
اسطوانہ مائلہ



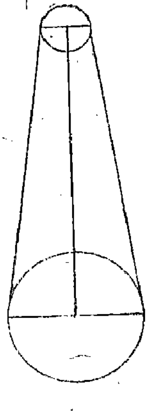
مخروطہ قائمہ تام



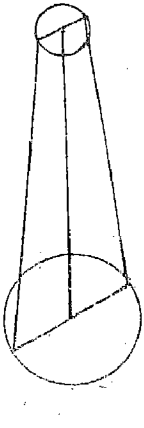
مخروطہ مائل تام

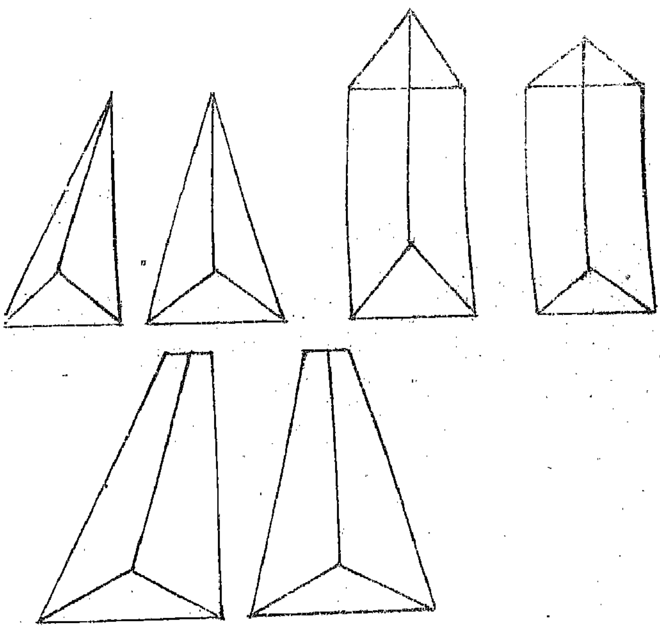


مخروطہ قائمہ ناقص



مخروطہ مائل ناقص





فهذه اکثر الاصطلاحات المتداولة فی هذا الفن
پس این همه که از آغاز مقدمه تا آخر آن گفته
شد بسیاری از اصطلاحات است که متداول اند
درین فن یعنی مساحت *

* الفصل الاول فی مساحة *

* السطوح المستقیمة الاضلاع *

فصل اول در طریق مساحت سطوح که تمامی اضلاع
آن خطوط مستقیمه باشند و چون مثلث اول اشکال
مستقیمة الاضلاع بود و نیز دریافت مساحت
اکثر از آنها موقوف بر دریافت مساحت مثلث
است طریق مساحت مثلث را بر همه مقدم کرد و
گفت اما المثلث فقائم الزاویة منه تضرب احد
المحیطین بها فی نصف الآخر اما مثلث پس
طریق مساحت مثلث قائم الزاویه این است که
ضرب کنی یکی از دو خط را که محیط اند بزاویه در نصف
خط دیگر از آن دو خط حاصل ضرب مساحت مثلث
مذکور بود و منفرجها تضرب العمود المخرج منها

علی و تر ها فی نصف او تر او بالعکس و طریق
مساحت مثلث منفرج الزاویه این است که از
زاویهٔ منفرجهٔ مثلث عمود ببر و تر زاویه منفرجه بکشی
و عمود مذکور را در نصف و تر یا وتر را در نصف
عمود ضرب کنی حاصل ضرب مساحت مثلث بود
بدانکه عمود خطی را گویند که بر خطی دیگر افتاده باشد
و بهر جانب او زاویهٔ قائمه حادث شده باشد
چنانکه پیشتر گذشته و در مثلث هر زاویه که معین
کنند دو ضلع محیط زاویهٔ مذکوره را ساقین گویند و خط
سوم را که مقابل آن زاویهٔ معینه است وتر آن
زاویه گویند و قاعده هم گویند و حاد الزوایا تصریه
نحو جامن اینها علی وتر ها کذلک و طریق
مساحت مثلث حاد الزوایا این است که از هر کدام
زاویهٔ که خواهی عمود ببر وتر آن زاویهٔ مفروضه اخراج
کنی و بدستور عمود را در نصف وتر یا وتر را در
نصف عمود ضرب کنی حاصل ضرب مساحت مثلث
مذکور باشد اکنون ضابطهٔ دریافت آنکه مثلث

یعنی از همه بزرگتر باشد و اقسام سه گانه یعنی مساوات
و زیادت و نقصان مربع اطول اضلاع با مجموع دو
مربع دیگر جاری نمیشود مگر آنگاه که یک ضلع مثلث
از باقی اضلاع بزرگتر بود لهذا مصنف بتربیع اطول
اضلاع گفته بیانش آنکه اطول اضلاع یافته میشود
در مختلف الاضلاع و در متساوی الساقین بشرطیکه
ضلع سوم کلان بود از ساقین باقی ماند دو صورت یکی
متساوی الاضلاع و دیگر متساوی الساقین بشرطیکه
ضلع سوم کمتر بود از ساقین و درین هر دو صورت
هر سه زاویه البته حاده بود چرا که در هندسه مقرر
است که در مثلث دو زاویه البته حاده باشد و چون
اطول اضلاع یافته نشد پس زاویهٔ سوم لا محاله
حاده بود پس درین دو صورت احتیاج ضابطهٔ
مذکور نیست اکنون بیان طریق اخراج عمود میکند

وقد یستخرج العمود بجعل الاطول قاعدة

وضرب مجموع الاقصرین فی تفاضلهما

وقسمة الحاصل علیها ونقص الخارج منها فنصف

مطلوب المساحت کدام قسم است از اقسام
سه گانه باعتبار زاویه میگوید ویعرف انه اي الثلثة
بتربيع اطول اضلاعه فان ساوى الحاصل
مربعي الباقيين فهو قائم الزاوية اوزاد فمنفرجها
او نقص فالحاد الزوايا ودریافته میشود اینکه
مثلث مطلوب المساحت کدام قسم است از
اقسام سه گانه باعتبار زاویه بدین طریق که هرسه اضلاع
مثلث را جدا گانه فی نفسه ضرب کنند اگر مربع
بزرگترین اضلاع مساوی بود هردو مربع دو ضلع باقی
را پس مثلث قائم الزاویه باشد بشکل عروس
هندسی وآن این است که در مثلث قائم الزاویه
مربع وتر زاویهٔ قائمه برابر دو مربع دو ضلع باقی
میشود واگر مربع اطول اضلاع زائد بود از مجموع
دو مربع دو ضلع باقی پس مثلث منفرج الزاویه
باشد واگر مربع اطول اضلاع ناقص بود از مجموع
دو مربع دو ضلع باقی پس مثلث حاد الزوایا باشد
بدانکه مراد از اطول اضلاع همان معنی مشهور است

الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر
الاضلاع فاقم منه خطا الى الزاوية فهو العمود
فاضربه في نصف القاعدة يحصل المساحة وگاهی
اخراج کرده میشود عمود بدینوجه که اطول اضلاع را
قاعده فرض کنند پس بعد ضرب کنند مجموع هر دو ضلع
خبرد را در فضل یکی از ان دو ضلع اقصر بر دیگر اقصر
وقسمت کنند حاصل ضرب را بر قاعدهٔ مفروضه
ونقصان کنند خارج قسمت را از قاعده وانچه باقی
ماند از قاعده آنرا تنصیف کند پس نصف باقی که هست
آن مقدار بعد یعنی دوری موقع عمود است از طرف
اقصر الاضلاع پس از قاعده بطرف اقصر الاضلاع مقدار
مذکور گرفته آنجا نشان کن پس از موقع نشان خطی
مستقیم بکش تا زاویهٔ که و تراوست واین مستقیم عمود
بود وچون مربع نصف باقی را از مربع اقصر الاضلاع
نقصان کنند جذر باقی مربع اقصر الاضلاع مقدار
عمود بود بشکل عروس هندسی پس آنرا
ضرب کن در نصف قاعده تا مساحت حاصل شود

چنانکه دانستی مثالش مثلثی فرض کردیم که اطول اضلاع وی بیست و یک گز باشد و دیگر هفده گز و سیوم ده گز پس اطول اضلاع را قاعده فرض کردیم و تفاضل میان هر دو ضلع اقصر هفت است و مجموع هر دو بیست و هفت پس بیست و هفت را در هفت ضرب کردیم یکصد و هشتاد و نه شد و این حاصل را قسمت کردیم بر بیست و یک که اطول اضلاع یعنی قاعده است خارج قسمت نه شد من بعد نه را از بیست و یک نقصان کردیم دوازده ماند آنرا تنصیف کردیم شش بدست آمد پس شش گز بطرف اقصر الاضلاع از قاعده گذاشته موقع عمود است ازینجا خطی کشیدیم تا زاویهٔ مقابل آن و آن عمود مطلوب است و چون مربع شش را که سی و شش است از مربع اقصر الاضلاع که صد است نقصان کردیم شصت و چهار ماند و جذر آن که هشت است مقدار عمود مذکور بود آنرا در نصف بیست و یک ضرب کردیم هشتاد و چهار گز سطح

مثلث مذکور بود بدانکه ضابطه مذکوره مخصوص است
بمثلث مختلف الاضلاع اما در مثلث متساوی
الاضلاع پس منتصف هر ضلع موقع عمود است از
زاویه مقابل آن و در مثلث متساوی الساقین
منتصف ضلع سوم سوای ساقین موقع عمود است
و طریق آسان برای اخراج عمود این است که هر
زاویه که خواهی مرکز دایره فرض کنی و بدان مرکز
دایره بکشی که نصف قطر آن دایره مساوی احد
الاضلاع باشد و وتر آن زاویه که مرکز فرض کرده
شده البته وتر قوس دایره هم باشد اولا یا بعد
اخراج وتر مذکور بجانبی یا بهر دو جانب پس هر قدر
که وتر قوس دایره باشد آنرا نصف کنند پس
منتصف آن وتر موقع عمود باشد که آخر اخراجش
مطلوب است از زاویه که مرکز دایره در انجا است

و من طرق مساحة متساوی الاضلاع ضرب
مربع ربع مربع احدها فی ثلثه ابدا فجذر الحاصل
جواب و از طریقهای مساحت مخصوصه بمثلث

متساوی الاضلاع یکی این است که احد الاضلاع
وی را مربع کنند باز ربع آن مربع را مربع کنند و
این مربع ربع مربع او را در سه ضرب کنند و از
حاصل ضرب اخیر جذر بگیرند پس جذر مذکور مقدار
مساحت مثلث متساوی الاضلاع بود مثالش مثلثی
است که هر یک ضلع وی ده گز است پس از
مربع ده که صد باشد ربع گرفتیم و ربع مذکور را که
بیست و پنج باشد مربع کردیم ششصد و
بیست و پنج شد باز آنرا در سه ضرب کردیم
یکهزار و هشتصد و هفتاد و پنج شد چون جذرش
گرفتیم چهل و سه صحیح و بیست و شش جزء
از هشتاد و هفت بدست آمد و این مساحت مثلث
مذکور است پوشیده نماند که چون در مثال مذکور
بدستور سابق مساحت کنیم اخراج عمود کنیم
و موقع عمود بر منتصف قاعده خواهد بود و بشکل عروس
مقدار عمود هشت گز و یازده جزء از هفده جزء باشد
چون این را در نصف قاعده که پنج باشد ضرب کنیم

چهل و سه صحیح و چهار جزء از هفده جزء میشود و این
مساحت کم است از مساحت اول و چون هر دو
کسر را از مخرج مشترک بگیری واضح شود پس
مخرج مشترک آن که بضرب هفده در هشتاد
و هفت حاصل میشود یک هزار و چهار صد و هفتاد
و نه باشد و کسر اول یعنی بیست و شش جزء از
هشتاد و هفت از مخرج مذکور چهار صد و چهل و دو
باشد و کسر دوم یعنی چهار جزء از هفده از مخرج
مذکور سه صد و چهل و هشت باشد و آن کم است از
اول به نود و چهار جزء از یک هزار و چهار صد و هفتاد
و نه پس یکی از دو طریق مذکور نقصان دارد لیکن
هرگاه مقدار تفاوت اندک است باید که چندان
بوی التفات نکند واما المربع فاضرب احد
اضلاعه فی نفسه اما مساحت مربع پس ضرب
کن یکی از اضلاع چهارگانه وی را فی نفسه حاصل
ضرب مساحت مربع باشد والمستطیل فی مجاوره
و در مساحت مستطیل یک ضلع وی را در ضلع…

دیگر که متصل اوست ضرب کند حاصل ضرب مساحت
مستطیل بود والمعین نصف احد قطریه فی
الآخر و در مساحت معین ضرب کن نصف
یکی از دو قطر او را در تمام قطر دیگر حاصل ضرب
مساحت معین بود بدانکه قطر در اشکال چهار
ضلعی خطی بود پیوسته میان دو زاویه متقابل
لیکن در معین هر دو قطر باهم کم و بیش باشند آنچه میان
حادتین واصل بود و کلان باشد و آنچه میان منفرجتین
پیوسته باشد خرد بود و باقی ذوات الاربعة تقسم
بمثلثین فمجموع المساحتین مساحة المجموع
و در باقی اشکال چهار ضلعی سوای مربع و مستطیل
و معین قسمت کن آنرا به دو مثلث و هر دو مثلث
را جداگانه مساحت کن پس مجموع دو مساحت
دو مثلث مساحت مجموع شکل چهار ضلعی
مطلوب بود ولبعضها طرق خاصة لا نسعها هذه
الرسالة و مر بعضی را از تمام ذوات الاربعه طریق
مساحت مخصوص است که در دیگر ذوات الاربعه جاری

نیست واین رسالہ گنجایش آن ندارد لہذا گذاشتہ شد واما

کثیرالاضلاع فالمسدس والمثمن فصاعدا من زوج

اضلاع تضرب نصف قطرہ فی نصف مجموعہا

فالحاصل جواب وقطرہ الواصل بین منتصفی

متقابلیہ واما کثیر الاضلاع پس مسدس ومثمن

وذو اثنتی عشرۃ قاعدہ وہرچہ اضلاع زوج دارد پس

طریق مساحت نامہ این است کہ ضرب کن نصف

قطراو را در نصف مجموع اضلاع وی پس حاصل

ضرب مساحت مطلوب بود وقطر اشکال کثیر

الاضلاع کہ اضلاع زوج دارد خطی است واصل

میان دو موضع تنصیف دو ضلع متقابل ازان

شکل پوشیدہ نماند کہ چون اشکال مذکور متساوی الاضلاع

والزوایا باشند ضابطہ مساحت مذکور جاری

میشود واگر متساوی الاضلاع باشند ومتساوی

الزوایا نباشند ضابطہ مذکور جاری نمی شود چہ درین

صورت احد القطرین بمعنی مذکور خرد باشد ودیگر

کلان چنانکہ بادنی تخیل واضح شود پس ہردو مساحت

که از ضرب قطر کلان و قطر خرد حاصل آنکه در نصف
مجموع اضلاع حاصل شود مخالف بود و درین صورت
نیز صحت هیچ یک حاصل نشود و کلام مصنف صریحست
در بنای ضابطهٔ مذکور در هر دو صورت جاریست
و اگر کسی گوید که مراد مصنف همین قسم است که
متساوی الاضلاع و الزوایا باشند گوییم که کدام
قرینه است بر اعتبار قید تساوی زوایا از خارج و اگر
گوئی که قرینه بر اعتبار تساوی اضلاع هم نیست پس
چنانچه قید تساوی اضلاع از خارج گرفته اند هم چنین
قید تساوی زوایا هم از خارج گیرند و مصنف قید
تساوی الاضلاع هم نکرده است گوییم که قید تساوی
الاضلاع در مفهوم مخمس و مسدس و غیر آن
داخل است چنانچه در مقدمه گذشته است در
تعریف این اشکال حاجت به تصریح نیست
بخلاف قید تساوی زوایا که در مفهوم مخمس و مسدس
و غیره داخل نیست پس قرینه بر اعتبار این قید از
خارج ضرور بود و این خطائی بزرگ است از مصنف

هذا ما سنح لی عند قراءة هذه الرسالة لدی الاستاذ
العلامة مولانا ابی الفخر نعمة الله بغفرانه و عرضته علیه
فاستحسنه بدانکه اشکال مذکوره سه قسم باشند
یکی متساوی الاضلاع والزوایا و دوم متساوی الاضلاع
و غیر متساوی الزوایا سوم غیر متساوی الاضلاع
والزوایا و در کتب دیگر علم حساب گفته اند
که در قسم اول ممکن است که داخل آن شکل
دائره کشند که محیط دائره مماس شود هر یک اضلاع
آن شکل را به منتصف هر یک ضلع و اشکال
مذکوره زوج الاضلاع باشند یا فرد الاضلاع پس
طریق مساحت آن شکل این است که نصف
قطر دائره مذکوره را در نصف مجموع اضلاع آن
شکل ضرب کنند و این قطر در زوج الاضلاع خطی
بود که بر منتصف دو ضلع متقابل افتد لهذا مصنف
در معنی قطر زوج الاضلاع از معنی مشهور عدول
نموده چنین گفته و معنی مشهور قطر مذکور این
است که خطی باشد واصل میان دو زاویه متقابل

ومنشا غلطی مصنف ازین جاست که خیال کرد
که در قسم دوم توهم دائره مذکوره راست بود
وحال آنکه در دو قسم اخیر دائره مذکوره هم متوهم
نمی شود و ما عدا ها یقسم بمثلثات و بعضی
اشکال کثیر الاضلاع سوای زوج الاضلاع که متساوی
الاضلاع و الزوایا باشد در مساحت خود قسمت
کرده شوند بمثلثات و مساحت کرده شود هر یک
مثلث پس مجموع مساحت مثلثات آن شکل
مساحت مجموع آن شکل باشد و هو یعم الکل
و لبعضها طرق کذوات الاربعة و این
طریق مساحت یعنی بتقسیم شکل سوی مثلثات تمام
اشکال را شامل است ذوات الاربعة باشند
یا کثیر الاضلاع و مر بعض اشکال کثیر الاضلاع را
طریق مساحت است مخصوص چنانچه مر بعض ذوات
اربعه را بود که مصنف اشاره بدان کرده است
و چون رساله گنجایش آن نداشت گذاشته شده

* الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح *

فصل دوم در بیان طریق مساحت باقی سطوح سوای آنچه مساحت آن در فصل اول گذشت

اما الدائرة فطبق خیطا علی محیطها واضرب

نصف قطرها في نصف الدائرة پس طریق مساحتش آنست که تطبیق ده ریسمانی را بر محیط دائره وآن ریسمان را پیمایش کن تا مساحت محیط دائره معلوم شود من بعد ضرب کن نصف قطر را در نصف محیط وحاصل ضرب مساحت دائره بود زیرا که در علم هندسه مبین است که مساحت هر دائره برابر مساحت مثلثی قائم الزاویه باشد که یکی از دو ضلع محیط بقائمه مساوی نصف قطر آن دائره بود ودو ضلع دیگر مساوی محیط دائره بود ودر مساحت مثلثات مذکور گذشت که احد الضلعین را در نصف آخر ضرب کنند پس این جا بجای احد الضلعین خود نصف قطر است وضلع دیگر تمام محیط پس از ضرب نصف قطر در نصف محیط مساحت دائره

حاصل شود بدانکه بر این تقدیر اگر تمام قطر را در ربع محیط یا تمام محیط را در ربع قطر ضرب نمایند نیز مقصود حاصل است

او الق من مربع القطر سبعه ونصف سبعه

یا در تحصیل مساحت دائره دور کن از مربع قطر یعنی حاصل ضرب قطر در ذات خود سبع ونصف سبع مربع مذکور را زیرا که در علم هندسه مقرر است که نسبت سطح دائره بسوی مربع قطر آن دائره چون نسبت یازده است سوی چهارده وتفاوت میان هر دو نسبه باشد و سه مذکور سبع ونصف سبع چهارده است چنانکه از دور کردن سه از چهارده یازده ماند هم چنین از دور کردن سبع ونصف سبع از مربع قطر سطح دائره باقی ماند

او اضرب مربع القطر فی احد عشر واقسم الحاصل علی اربعة عشر

یا در مساحت دائره ضرب کن مربع قطر را در یازده وقسمت کن حاصل ضرب را بر چهارده زیرا که چون نسبت سطح دائره بسوی مربع قطر مانند نسبت یازده است

قوی چهارده چون احد الطرفین یعنی سطح دائره
مجهول است پس از ضرب مربع قطر در یازده
که مضلعین است و قسمت نمودن حاصل ضرب
بر چهارده که طرف معلوم است مقصود حاصل شود
مثالش دائره فرض کردیم که قطرش هفت گز
است و محیطش بیست و دو گز پس بطریق اول
نصف قطر را در نصف محیط یعنی سه و نیم را در
یازده ضرب کردیم سی و هشت و نیم گز مساحت
دائره مفروضه بود و بطریق دوم مربع قطر که هفت
گز است چهل و نه گز باشد چون سبع و نصف سبع او
که ده و نیم باشد از چهل و نه افکنده شود سی
و هشت و نیم باقی ماند و بطریق سوم چهل و نه را
که مربع قطر است در یازده ضرب کردیم پانصد و
سی و نه شد آن را بر چهارده قسمت نمودیم سی
و هشت و نیم خارج قسمت شد پس هر سه طریق
با هم منطبق باشند و این دلیل صحت هر یک

است وان ضربت القطر فی ثلثه و سبع حصل

المحیط او قسمت المحیط علیه خرج القطر
چون در علم هندسه مقرر است که محیط هر دائره سه
مثل قطر و کسری کم از سبع قطر بود لیکن بنا بر
آسانی سبع تام اعتبار کنند پس اگر مساحت
قطر معلوم باشد آنرا در سه و سبع ضرب کن تا
مساحت محیط معلوم شود و اگر مساحت محیط معلوم بود
پس آنرا بر سه و سبع قسمت کن که مساحت
قطر معلوم شود واما قطاع فاضرب نصف القطر
في نصف القوس واما هر دو قطاع دائره اکبر باشد
یا اصغر پس طریق مساحتش این است که ضرب کن
نصف قطر را در نصف قوس دائره که محیط است
بدان قطاع و این هم در هندسه باثبات رسیده
است واما قطعتاها فحصل مرکز بهما واجعلهما
قطاعین لتحصل مثلث واما هر دو قطعه کبری وصغری
[illegible] پس طریق مساحتش این است که
پیدا کنی مرکز قطعه را یعنی مرکز دائره را که آن قطعه
جزوی از آن است و بسازی آن قطعه را قطاع

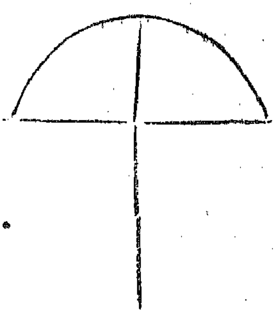
تا حاصل شود مثلثی خارج از قطعهٔ صغری چون قطاع اصغر بود و داخل در قطعهٔ کبری چون قطاع اکبر بود و ازین دریافت شد که قطعهٔ صغری کم میباشد از قطاع اصغر بمقدار آن مثلث و قطعهٔ کبری زائد میباشد از قطاع اکبر بمقدار مثلث مذکور فانقصه من القطاع الاصغر لیبقی مساحة الصغری او زده علی الاعظم لیحصل مساحة الکبری پس قطاع را و مثلث را چه اکانه مساحت کنی و مساحت مثلث را کم کنی از مساحت قطاع اگر اصغر بود تا باقی ماند مساحت قطعهٔ صغری و مساحت مثلث را زیاده کنی بر مساحت قطاع اگر اکبر بود تا مجموع آن مساحت قطعهٔ کبری بود بدانکه در مساحت قطعه چون تحصیل مرکز دائره که قطعه مذکوره جزوی از ان دایره باشد لابدی است ضابطهٔ برای تحصیل مرکز مطلوب باید و آن اینست که نصف قاعدهٔ قطعه را در نفس خودش ضرب کنی و حاصل ضرب را بر سهم قوس قطعه قسمت کنی و بر استقامت سهم

خطی اخراج کنی بمقدار خارج قسمت بوجهیکه سهم
مذکور وخط خارج یک خط معلوم شود پس مجموع این
خط وسهم قطر دائره باشد چون اورا دو نیم کنی موضع
تنصیف مجموع خط وسهم مرکز دائره باشد بدانکه
سهم قوس خطی بود مستقیم که هم قوس را منصف
باشد وهم وتر قوس را منصف باشد چنانچه ازین
صورت واضح شود ٭

واما الهلالی والنعلی

فصل طرفیهما بخط مستقیم

وانقص مساحة الصغری



من الکبری ؛ واما شکل هلالی ونعلی پس
طریق مساحتش این است که وصل کن هر دو طرف
اشکال مذکوره را بخط مستقیم تا دو قطعه حاصل
شود وهر دو قطعه را جداگانه بدستور مساحت کن ومساحت
قطعهٔ صغری را از مساحت قطعهٔ کبری دور کن آنچه باقی

ماند از مساحت قطعهٔ کبری مساحت شکل اهلیلجی.

ونعلی بود واما الهلیلجی والشلجمی فافهمها

قطعتین واما شکل اهلیلجی وشلجمی پس هر دو را

تقسیم کن به دو قطعه بدینوجه که مبان ملتقی قوسین خطی

وصل کن وبدستور مساحت قطعه هر دو را مساحت

کن و مجموع مساحت قطعتین مساحت شکل

اهلیلجی و شلجمی باشد واما سطح الکرة فاضرب

قطرها فی محیط عظیمتها واما سطح کره پس طریق

مساحتش چنین بود که تمام قطر کره را که فی الحقیقت

قطر دائرهٔ عظیمهٔ کره بود ضرب کن در محیط دائرهٔ

عظیمهٔ آن کره زیرا که در علم هندسه مقرر است

که سطح کره برابر چهار مثال سطح دائرهٔ عظیمهٔ آن

کره بود در مساحت دائرهٔ عظیمه نصف قطر را

در نصف محیط دائرهٔ عظیمه ضرب میکند پس چون

تمام قطر را در تمام محیط ضرب کنند چهار مثال سطح

دائرهٔ عظیمه حاصل شود وبدانکه ازین کلیه ظاهر میشود

که مساحت شکلی که حادث شود از دو نصف دو

دائره عظیمه که گذر کند بر قطبین آن کره و آن شکل
یک برج است که بدینجهت حاصل شود که قطر کره را در
قوس دائره عظیمه که میان آن دو نصف دائره
عظیمه که گذر کرده است بر قطبین واقع شده باشد
ضرب کرده آید او مربع قطر دائره اربعه و انقص
من الحاصل سبعه و نصف سبعه یا ضرب کن مربع
قطر کره را در چهار و نقصان کن از حاصل ضرب
سبع و نصف سبع او را زیرا که در مساحت
دائره از مربع قطر سبع و نصف سبع را نقصان
میکردیم و سطح کره چهار مثل سطح دائره عظیمه
بود لهذا مربع قطر را در چهار ضرب کردیم تا چهار
مثل بدست آمد و چهار مثل سبع و نصف سبع
یک مربع قطر در ان زیاد است آن را باید افگند
و این برابر بود سبع و نصف سبع چهار مثل مربع
قطر را لهذا نصف از چهار مثل مربع قطر سبع
افگندیم که اگر چهار مثل سبع و نصف سبع یک
مربع قطر را جمع کنی شش سبع یک مربع قطر

میشود پس معلوم شد که سطح هر کره مثل سطح مربع قطر و یک سبع مربع قطر میشود چنانچه محیط هر دائره مثل قطر و یک سبع قطر آن دائره بود پس اگر مربع قطر را در مثل و سبع ضرب کنند نیز مساحت سطح کره حاصل شود و مساحة سطح قطعتها تساوی مساحة دایرة نصف قطرها یساوی خطا واصلا بین قطب القطعة و محیط قاعدتها و مساحت بعض سطح کروی که محیط قطعه بود برابر مساحت دائره ایست که نصف قطر آن دائره مساوی خطی است مستقیم واصل میان قطب قطعه و محیط قاعده قطعه و معنی قطعه و قطب قطعه سابقا گذشت و شارح خیالی استعلام خط مستقیم مذکور را در غایت تعذر شمرده است بجهت آنکه در ضمن کره است و ما وجهی گوئیم که باسانی تمام دریافته شود و آن این است که پرکار کشاده یکسر او را بر قطب قطعه دارند و سر دیگر او را بر محیط قاعده پس بعد که میان هر دو سر پرکار است مساوی

خط مذکور مطلوب بود واما سطح الاسطوانة
المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين
قاعدتيها الموازي لسهمها في محيط القاعدة
واما مساحت سطح اسطوانه مستديره قائمه پس
چنین است که ضرب کن خطی مستقیم که پیوسته
باشد بمحیط دو قاعده اسطوانه مذکوره دو موازی
بود سهم اسطوانه را در تمام محیط قاعده اسطوانه
واما سطح المخروط القائم فاضرب الواصل بين
راسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها واما سطح
مخروط مستدير قائم پس مساحتش چنین بود که ضرب
کن خطی مستقیم را که پیوسته است میان نقطه
سر مخروط و میان محیط قاعده مخروط در نصف محیط
قاعده مخروط وما لم يذكر من السطوح يستعان عليه
بما ذكر وآنچه از سطوح که طریق مساحت آن مذکور
نشد استعانت کرده میشود بر ان بمساحت
سطوحی که ذکر یافت چنانچه سطوح اسطوانه مضلعه
که هر یک مستطیلات را که میان دو قاعده است

جداگانه مساحت کنند و مجموع مساحات مستطیلات مساحت مجموع سطوح اسطوانه مضلع بود وعلی هذا القیاس *

* الفصل الثالث فی مساحة الاجسام *

فصل سوم در بیان مساحت اجسام است

اما الکرة فاضرب نصف قطرها فی ثلث سطحها اما بخشم کره پس طریق مساحتش این است که ضرب کن نصف قطر کره را در ثلث سطح کره زیرا که در علم هندسه مقرر است که مساحت کره مساوی چهار مثل مخروطی بود که قاعده آن مساوی دایرهٔ عظیمهٔ آن کره بود و ارتفاع آن مساوی نصف قطر کره بود و مساحت مخروط چنانکه بیاید حاصل میشود از ضرب ثلث ارتفاع آن مخروط که اینجا نصف قطر کره است در تمام سطح قاعدهٔ مخروط که این جا سطح دایرهٔ عظیمهٔ آن کره است و چون ثلث نصف قطر کره را در چهار مثل سطح دایرهٔ عظیمه که مساوی سطح کره است ضرب کرده شود

چهار محمور و ط مذکور حاصل شود که مساوی مساحت
جسم کره بود پس اگر عکس کنند که نصف قطر کره
را در ثلث سطح کره ضرب کنند نیز مقصود حاصل
می شود چنانکه مصنف گفته اوالق من مکعب القطر
سبعه و نصف سبعه و من الباقی کذلک و من
الباقی کذلک یا بیفکن و رمساحت جسم کره
از مکعب قطر سبع و نصف سبع مکعب مذکور
را واز باقی مکعب باز بیفکن سبع و نصف سبع
باقی مکعب را و بار سیوم نیز بیفکن از باقی باقی
مکعب مذکور سبع و نصف سبع باقی باقی مکعب
را آنچه باقی ماند بعد از نقصان سه باره مساحت
جسم کره بود بدانکه مکعب قطر عبارتست از انکه قطر را
در مربع قطر ضرب کنند آنچه حاصل شود مکعب قطر بود
مثالش کره فرض کردیم که قطرش چهار ده گز است
ومحیط دائره عظیمه اش البته چهل و چهار گز بود و چون
چهارده را در چهل و چهار ضرب کردیم ششصد و
و شانزده حاصل شد و این مساحت سطح کره است

پس بدستور قاعده نصف قطر را که هفت است در ثلث ششصد و شانزده که دوصد و پنج و ثلث بود ضرب کردیم یکهزار و چهارصد و سی و هفت و ثلث حاصل شد و این مساحت نیم کره است موافق قاعده اولی و اگر بدستور قاعده دوم عمل کنیم پس چنین است که کعب قطر بگرفتیم و آن دوهزار و هفتصد و چهل و چهار است و سبع و نصف سبع او از ان کم کردیم که پانصد و هشتاد و هشت بود باقی ماند دوهزار و یکصد و پنجاه و شش باز از باقی مذکور سبع و نصف سبع او را که چهارصد و شصت و دو است نقصان کردیم باقی ماند یکهزار و ششصد و نود و چهار باز از باقی باقی مذکور سبع و نصف سبع او را که سه صد و شصت و سه است نقصان کردیم باقی ماند یکهزار و سه صد و سی و یک پس این کم است از انچه بقاعده اولی بر آمده است بمقدار یکصد و شش و ثلث و صاحب رساله بهائیه گفته است که سبع و نصف

سبع را دوبار کم کنند پس درین صورت باقی
اخیر بعد نقصان دو بار دیکهزار و ششصد و نود و
چهار می ماند که درباقی و این زیاده است از
آنچه بقاعدهٔ اولی بر آمده بمقدار دوصد و پنجاه و
شش و دو ثلث چون میان هر سه ضابطه اختلاف
افتاد لازم آمد که یکی ازین صحیح باشد و دیگر خطا
لیکن اول در هندسه باثبات رسیده است پس
تخطای دو دیگر جزم باید کرد بدانکه اگر در ضابطهٔ دوم
چنین گویند که از کعب قطر سبع و نصف سبع
افگنند و از باقی ثلث را افگنند موافق قاعدهٔ اولی میشود
چنانچه از دو هزار و هفتصد و پنجاه و چهار سبع و
نصف سبع او را که پانصد و ثلث تا و هشت بود
کم کردیم دو هزار و یکصد و پنجاه و شش ماند باز
ثلث این را که هفتصد و هژده و دو ثلث است کم کردیم
یکهزار و چهارصد و سی و هفت و یک ثلث باقی ماند
و این مساوی آنچه از قاعدهٔ اولی بر آمده بود
درست و اگر چنین گویند نیز درست آید یعنی از

کعب قطر سبع و نصف سبع او را کم کنند بعد از ان از باقی دو سبع و ثلث سبع باقی کم کنند زیرا که دو سبع و ثلث سبع باقی برابر ثلث باقیست فافهم واحفظ واما قطعتها فاضرب نصف قطر الکرة في ثلث سطح القطعة واما مساحت قطعه کره این است که ضرب کن نصف قطر کره را در ثلث سطح قطعه که بعض از سطح کره است زیرا که در علم هندسه مقرر است که مساحت قطاع کره مساوی بود مساحت مخروطی را که قاعده اش مساوی بود سطح کروی قطاع مذکور را وارتفاعش برابر نصف قطر کره بود و مساحت مخروط حاصل میشود از ضرب مساحت قاعده در ثلث ارتفاع و هیچ فرق نیست میان ضرب قاعده در ثلث ارتفاع و میان ضرب ارتفاع در ثلث قاعده لهذا چون نصف قطر کره بجای ارتفاع مخروط بود و سطح کروی قطاع بجای قاعده مخروط مصنف گفت که نصف قطر کره را در ثلث سطح قطعه ضرب کن پوشیده نماند که

ازین جا دریافته شد که مساحت مذکوره مساحت قطاع کره باشد نه مساحت قطعه کره و مصنف را نیز لغزشی درین جا روی داده و معنی قطاع و قطعه پیشتر گذشته است و اگر مساحت قطعه خواهی پس قطعه را قطاع بسازی چنانچه در قطعه و قطاع سطح دائره گذشته و تفاوت میان قطاع و قطعه کره مخروطی بود و هر دو قطاع و مخروط را جدا گانه مساحت کنی و هرگاه قطعه صغری کم است از قطاع اصغر پس مساحت مخروط را از قطاع اصغر کم کن تا مساحت قطعه صغری ماند و چون قطعه کبری زیاده است از قطاع اکبر پس مساحت مخروط را بر قطاع ابر اضافه کن تا مساحت قطعه کبری حاصل شود

واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها فی مساحة قاعدتها و اما اسطوانه مستدیره بود یا مضلعه و قائمه بود یا مائله پس طریق مساحتش این است که ضرب کن ارتفاع اسطوانه را در تمام مساحت قاعده اسطوانه و اما المخروط التام

مطلقا فاضرب ارتفاعه فی ثلث مساحة قاعدته

واما مخروط تام مستدیر بود یا مضلع و قائم بود یا مائل

پس طریق مساحتش این است که ضرب کن

ارتفاع مخروط را در ثلث مساحت قاعدهٔ مخروط

بدانکه در اسطوانه و مخروط اگر قائم باشند ارتفاع

خود همان سهم است و اگر مائل باشند پس عمود که

از سر مخروط و مرکز یک قاعدهٔ اسطوانه اخراج کرده

شود بر سطحیکه قاعدهٔ مخروط و قاعدهٔ اسطوانه

بدان سطح بود واما المخروط الناقص المستدیر

فاضرب قطر قاعدته العظمی فی ارتفاعه واقسم

الحاصل علی التفاوت بین قطری القاعدتین

یحصل ارتفاعه لو کان تاما واما مساحت

مخروط ناقص مستدیر پس طریقش این است

که ضرب کن قطر قاعدهٔ کلان او را در ارتفاع او

وحاصل ضرب را قسمت کن بر مقدار تفاوتی که

میان قطر قاعدهٔ خرد و میان قطر قاعدهٔ کلان واقع است

تا حاصل ارتفاع مخروطی بود که تام فرض کرده

شود چه نسبت قطر قاعدهٔ عظمی سوی تفاوت بین
القطرین چون نسبت ارتفاع مخروط تام باشد
سوی ارتفاع مخروط ناقص چون احد الوسطین
مجهول بود سطح طرفین یعنی قطر قاعدهٔ عظمی
و ارتفاع مخروط ناقص را بر وسط معلوم یعنی تفاوت
بین القطرین قسمت کن تا وسط دیگر که ارتفاع
مخروط تام است حاصل شود و چون ارتفاع مخروط
تام حاصل شود آنرا در ثلث مساحت قاعدهٔ عظمی
ضرب کن تا مساحت مخروط تام حاصل شود

والتفاضل بین ارتفاعی التام والناقص ارتفاع
المخروط الاصغر المتمم له فاضرب ثلثه فی مساحة
القاعدة الصغری یحصل مساحته فاسقطها من
مساحة التام و تفاضل و تفاوت میان ارتفاع
مخروط تام و ارتفاع مخروط ناقص اتصد را ارتفاع
مخروط تام اصغر که باضافه خود مخروط ناقص مخروط تام
اکبر پدید آورده هست پس ضرب کن ثلث ارتفاع
مخروط اصغر تام متمم را در مساحت قاعدهٔ صغری که

قاعدهٔ مخروط تام اصغر است تا حاصل شود مساحت
مخروط تام اصغر و چون مساحت هر دو تام اکبر
و اصغر دریافتی مساحت اصغر را از اکبر بیفکن
تا مساحت مخروط ناقص که مطلوب است حاصل
شود واما المضلع فاضرب ضلعا من قاعدته
العظمی فی ارتفاعه واقسم الحاصل علی
التفاضل بین احد اضلاعها وآخر من الصغری
ليحصل مساحة التام وكمل العمل واما مساحت
مخروط مضلع ناقص پس طریقش اینست که ضرب
کن یک ضلع را از اضلاع قاعدهٔ عظمی در ارتفاع
مخروط وقسمت کن حاصل ضرب را به مقدار
تفاضل وتفاوت میان ضلع مضروب مذکور از اضلاع
قاعدهٔ عظمی و میان ضلعی از اضلاع قاعدهٔ صغری
که موازی ضلع مضروب مذکور از اضلاع قاعدهٔ
عظمی باشد و خارج قسمت ارتفاع مخروط
تام مضلع بود بدستور اربعهٔ متناسبه که در مخروط
مستدیر ناقص گفته شد پس ارتفاع مخروط تام

را که خارج قسمت است در ثلث سطح قاعدهٔ
عظمی ضرب کن تا مساحت مخروط تام مفلح
فاصل شود من بعد ارتفاع مخروط تام خورد را
که متمم مخروط تام کلان است در ثلث سطح
قاعدهٔ صغری ضرب کن تا مساحت مخروط
تام خورد حاصل شود و مساحت مخروط خورد را از مخروط
تام کلان نقصان کن آنچه باقی ماند مساحت مخروط
ناقص مضلع است وبراهین جمیع هذه الاعمال
مفصلة فی کتابنا الکبیر المسمی ببحر الحساب
وفقنا الله تعالی لاتمامه و دلیلهای تمامی این اعمال
که مذکور شد در باب مساحت به تفصیل ذکر
کرده شده است در کتاب کلان ما که بحر الحساب
نام دارد و توفیق و مدد الله تعالی ما را برای تمام
کردن آن کتاب و از این در یافت نمیشود که دلیل
دیگر اعمال سابقه سوای مساحت در ان کتاب
مذکور نیست چه وجه تخصیص حواله دلیل مساحت
این است که این اعمال اشد احتیاج دارند بدلائل

و در دیگر اعمال ما بقی بکمتر تخیل محاسب را قناعت بصحت حاصل میشود و در واست که معنی کلام مصنف چنین بود که دلائل جمیع اعمال ما بقی چه مساحت و چه غیر آن مفصل است دران کتاب *

* الباب السابع *

فیما یتبع المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق الآبار باب هفتم در بیان بعض اعمال که تابع مساحت است و خارج است از مساحت و آن سنجیدن زمین برای جاری کردن کاریزها و شناختن بلندی چیزهای بلند و دریافت عرض نهرها و عمق چاهها باشد وفیه ثلثة فصول و درین باب هفتم سه فصل است *

* الفصل الاول *

فی وزن الارض لاجراء القنوات فصل اول در بیان طریق سنجیدن زمین برای جاری کردن کاریزهاست و کاریز رفتن آب زیر زمین باشد از

پنجاهی بچاهی دیگرا عمل صفیحة من نحاس ونحوه

متساویة الساقین وطریق سنجیدن زمین این است

که بسازد صفیحه یعنی ورقی از مس و مانند آن بشکل

مثلث متساوی الساقین هر زاویه که باشد و بدون

طرفی قاعد تهاعر و ثان و میان دو طرف قاعده

صفیحه مذکوره که ضلع سوم مثلث است سوای ساقین

دو حلقه باشد و هر دو حلقه بر عین طرفین اقدیا اندرون

طرفین ایکان در ین صورت بعد هر حلقه از طرف

نزدیک خود چون بعد حلقه دیگر باشد از طرف نزدیک خود

وفی موقع العمود منها خط مثتل و در منتصف

قاعده که موقع عمود است یعنی عمود یک از زاویه

بین الساقین بر قاعده مذکوره گشته در انجا افته

ریسمانی آویخته باشد گران یعنی بیمات سرا و سنگی

یا چیزی گران بسته باشند چون شاقول معماران

واسلکها فی منتصف خیط وضع طرفیه علی

خشبتین مقومتین متساویتین معدلتین یا لثقالتین

والمجلا هل بیدی رجلین بینهما بقدر والخیط

ودر آن صفحه را در ریسمانی دیگر سوای ریسمانی
که از منتصف قاعده آویخته باشی بوجهیکه منتصف
قاعده بر منتصف این ریسمان باشد و بند هر دو طرف
این ریسمان را بر دو چوب یعنی یک طرفش
بر سر چوبی و دیگر طرفش بر سر چوبی دیگر و هر دو چوب
راست و باهم برابر باشند و عمود باشند بر سطح
زمین و دریافته باشند عمودیت آن هر دو چوب را
بر روی زمین بدو شتاله و جاجال و هر دو چوب بدست
دو مرد بود و تفاوت میان هر دو مرد در ایستادگی
بقدر درازی ریسمانی بود که هر دو طرفش بر سر
دو چوب است بدانکه مراد از شتاله شاقول معماران
بود چنانچه معماران راستی دیوار را بوی امتحان
میکنند هم چنین راستی چوب را بوی امتحان کند
و مراد از جاجال که جمع جاجل بر وزن بابل است
ورقها بود هم چو رقیکه در دف دفالیان می باشد
و دریافت راستی چوبها بورقهای مذکوره
بدین وجه است که در هر جهت چوب یک یک

ورق ترکیب دهند بوجهی که روی هر ورق بطرف
چوب باشد پس هر دو ورق که باهم متقابل اند
اگر متوازی هم افتند دانند که چوب راست ایستاده
است و اگر متوازی نیفتند معلوم شود که چوب
براستی قایم نیست و بهتر آنست که هر چوب را
یک ثلثا لرو چهار جا جای امتحان کنند وقد جرت
العادة بکون الخیط خمسة عشر ذراعا بذراع
الید وکل من الخشبتین خمسة اشبار و بهر سبتی
عادت ممتحنان جاریست باینکه خیطی یعنی ریسمانی
که در هر دو حلقه صفیحهٔ مثلث در آورده اند پانزده
گز باشد بگز دست یعنی بمقدار درازی دست و
هر یک از دو چوب مذکور پنج بالشت باشد و بالشت
درازی پنجهٔ مردم باشد از سر ابهام تا انگشت خرد
چون پنجه را پهن کنند وانظر الی الشاقول فان
انطبق علی زاویة الصفیحة فالموضعان متساویان
و چون بدستور مذکور عمل کردی نظر کن سوی شاقول
که از منتصف قاعدهٔ مثلث آویخته شده است اگر

شاقول منطبق باشد بر زاویهٔ مثلث که مقابل
قاعده است پس هر دو موضع که جای ایستادگی
هر دو چوب است برابر باشند در بلندی و پستی
والا فنزل الخیط من راس الخشبة الی ان یحصل
الانطباق واگر شاقول منطبق نبود بر زاویهٔ مذکوره
پس فرود آر ریسمان را از سر چوبیکه بطرف
بلندیست تا آنکه حاصل شود انطباق شاقول بر زاویه
وبقدار النزول هو الزیادة ومقدار نزول ریسمان
از سر چوب بلندی آن موضع است که از سر چوب آن
موضع ریسمان فرود آورده باشی ثم انقل احد
الرجلین الی الجهة التی ترید وزنها من بعد
نقل کن یکی از دو مرد را که بطرف چاه اول است
بسوی جهتیکه می خواهی تجدید کنی زمین آن طرف
و مرد دوم بجای خود باشد و چوب و ریسمان بحالت
خود باشند وتحفظ کلا من الصعود والنزول
علی حدة وتلقی القلیل من الکثیر فالباقی
تفاوت المکانین و باز بدستور عمل کن یعنی اگر

خیط مثقال یعنی شاقول منطبق باشد بر زاویه هردو
موضع چوب برابر بود واگرنه بالای سرچوب ریسمان
را بسر یا قدری دیگر فرود آر تا آنکه انطباق حاصل شود
وهم چنین میکن تا آنکه بسر چاه دیگر رسی و یاد دار
هر یک صعود و نزول را بر سرچوب واز سرچوب
انچه اندک باشد صعود یا نزول از بسیار صعود بود
یا نزول بیفکن انچه باقی ماند تفاوت هر دو مکان
است در پستی و بلندی واگر هیچ نماند هر دو مکان
یعنی چاه اول و چاه دوم برابر است در پستی و
بلندی فان تساو یا شق اجراء الماء والا سهل
او امتنع پس اگر زمین هر دو چاه برابر باشد در بلندی
و پستی دشوار است رفتن آب بطرف چاه دوم
واگر برابر نیست پس اگر چاه اول بلند باشد رفتن
آب بچاه دوم آسان است واگر چاه اول پست
باشد محال است رفتن آب بچاه دوم وان شئت
فاعمل انبوبة واسلک بها فی الخیط واستعن
بالماء واستغن عن الشاقول والصفیحة واگر خواهی

پساری نی دیگر متصف نی بطرف بالا سوراخی
بودنی را در ریسمانی در آر بوجهیکه متصف نی
منطبق بود بر متصف ریسمان مذکور و دیگر اعمال
بدستور و مدد خواه از آب یعنی اسب از طرف سوراخ
بالا که بر متصف نی است اندرون نی بریز اگر از هر دو
سوراخ که بهر دو طرف نی است آب بریزد هر دو
موضع چوب در پستی و بلندی برابر است و اگر
از یک سوراخ بریزد زمین آن طرف پست است
و دیگر طرف بلند پس از سر چوب بطرف بلندی
ریسمان فرود آر تا که آب از هر دو سوراخ ریخته
شود و هر بار مرقوم را از طرف چاه اول سوی چاه دوم
انتقال کن و صعود و نزول ریسمان را یاد دار تا
آنکه بسر چاه دوم رسی و عمل تمام کنی و درین
صورت نیاز نشوی از شاقول و صفیحه *

* طریق آخر *

طریق دیگر است برای سنجیدن زمین برای اجرای

قنوات تقف علی البیر الاول وضع عضادة الاسطرلاب

علی خط المشرق والمغرب ویاخذ اخر
قصبة یساوی طولها عمقه ویذهب فی الجهة
التی ترید سوق الماء الیها ناصبا لها الی ان تری
راسها من الثقبتین فهناک یجری الماء علی
وجه الارض ایستاده شو بر چاه اول و بنه عضاده
اسطرلاب را بر خط مشرق و مغرب و بگیر دست دیگر
نیزه که طولش برابر بود عمق چاه اول را و برو
بطرفیکه می خواهی راندن آب دران طرف راست
ایستاده کنان نیزه را دور تا آنکه به بینی سر نیزه را از
دو سوراخ که در لبنه عضاده است پس آنجا که نیزه بدست
مردم دیگر است درین حالت که دو او را می بینی
از سر چاه اول آب خواهد رفت البته والا دشوار
یا محال باشد بدانکه اسطرلاب آلی ست که ارتفاع
کواکب و دیگر اعمال نجومی بدان دریابند و عضاده
و ثقبتین از مصطلحات اسامی اسطرلاب است اگر
اسطرلاب به بینی همه واضح شود بیانش این جا
لغو است وان بعدت المسافة بحیث لا تری

واسها فاشتعل فيه سراجا واعمل ذالك ليلا و اگر
دراز شود مسافت میان دو چاه دو چهار یاسه چوب
را از سوراخ نوان دید پس بیندروز بسر چوب
چراغی و عمل کن بدستور بوقت شب تار و روشنی
چراغ از سوراخ عضاده دیده شود بدانکه کاریز در
ملک ما مروج نیست که حقیقتش دریافت شود لهذا
تخمینا و قیاسا شرحش کرده شد وهو اعلم وخدا
داناتر است بحقیقت هرچیز ※

※ الفصل الثاني ※

في معرفة ارتفاع المرتفعات فصل دوم در بیان
طریق دریافت ارتفاع یعنی بلندی چیزهای بلند
بدانکه ارتفاع خطی است مستقیم از سر مرتفع بزیر
آمده و بسطح زمین رسیده و بدان سطح عمود
گشته و این خط چنان باشد که اگر از سر مرتفع سنگی
و مانند آن معلق بگذاری تا بطبع خود بزمین رسد
پس مسافت حرکت مذکور همان خط خواهد بود لهذا
گاهی او را مسقط حجر هم گویند یعنی جای افتادن

سنگ است وگاهی سقط حجر نقطه را گویند که
سر آن عمود بدان نقطه پیوسته باشد و این جا
از لفظ سقط حجر همین معنی لغوی که اخیر باشد مراد
است پس مرتفعات دو گونه باشند یکی آنکه بمسقط
حجر یعنی بموقع عمود او رسیدن ممکن بود چون
گنبد مسجد و مانند آن و دیگر آنکه رسیدن بمسقط
حجر او ممکن نبود چون کوه و مانند آن پس اکنون
بیان قسم اول می کند و میگوید ان امکن
الوصول الی مسقط حجرها وکانت فی ارض
مستویة فانصب شاخصا وقف بحیث یمر شعاع
بصرک علی راسه الی راس المرتفع اگر ممکن
بود رسیدن مسقط حجر آن مرتفع و باشد مرتفع
مذکور در زمین هموار پس ایستاده کن چوبی راست
بر زمین میان خود و میان مرتفع بطوریکه چوب مذکور
عمود باشد بر زمین و ایستاده شو بجهتیکه شعاع بصر تو
گذر کند بر سر چوب و از انجا بسر مرتفع مطلوب
الارتفاع رسد یعنی سر مرتفع و سر شاخص یکسان خط

شعاع دیده شود ثم امسح من موقفک الی اصله ۰

واضرب المجتمع فی فضل الشاخص علی قامتک

واقسم الحاصل علی ما بین موقفک واصل

الشاخص وزد قامتک علی الخارج فهو المطلوب

من بعد مساحت کن از جای قیام خود تا اصل مرتفع

یعنی موقع عمود و مسقط حجر او پس دریجا چهار

چیز یافته شد یعنی اول ما بین موقف تو و مقام

شاخص و دیگر ما بین موقف تو و مسقط حجر که اصل

مرتفع است وسوم فضل شاخص از قامت تو و چهارم

مقدار فضل ارتفاع مرتفع بر قامت تو و این چهار

باهم متناسب اند یعنی نسبت اول سوی دوم

چون نسبت سوم است بسوی چهارم واحد الطرفین

یعنی چهارم مجهول است لهذا مصنف گفت که

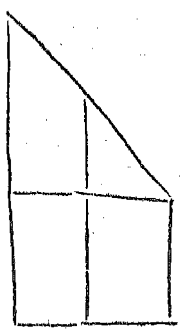
ضرب کن مجتمع را یعنی انچه حاصل شده است بعد

مساحت از موقف خود تا اصل مرتفع که مسقط

حجر است و این وسط اول است در فضل شاخص

بر قامت خود که وسط دوم است و انچه حاصل

شود آنرا قسمت کن بر انچه فاصله باشد میان موقف تو و مقام شاخص که طرف اول معلوم است وانچه خارج قسمت باشد مقدار ارتفاع مرتفع خواهد بود بر قامت تو پس مقدار قامت خود را بران افزائی تا ارتفاع مطلوب حاصل شود واین مطلوب است چنانچه ازین شکل واضح شود*

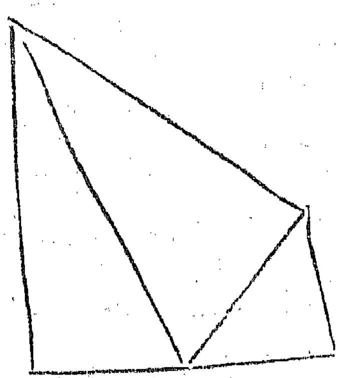


* طریق آخر *

طریق دیگر است برای دریافت ارتفاع مذکور

ضع علی الارض مرآة بحیث تری راس المرتفع فیها و اضرب ما بینها و بین اصله فی قامتک و اقسم الحاصل علی ما بینها و بین موقفک فالخارج

هو الارتفاع بنه بر زمین آئینه را بو جهیکه به بینی
دران آئینه سر مرتفع را اینجاهم اربعهٔ متناسبه
بدست آید یکی مابین موقف تو و آئینه و دیگر مابین
آئینه و اصل مرتفع و سوم قامت تو و چهارم ارتفاع
مرتفع و نسبت اول سوی دوم چون نسبت سوم
سوی چهارم بود و طرف اخیر یعنی چهار مجهول
است پس ضرب کن وسطین را باهم یعنی مابین
اصل مرتفع و آئینه را در قامت خود و حاصل را قسمت
کن بر مابین موقف خود و آئینه که طرف معلوم است
تا خارج شود طرف مجهول که ارتفاع مطلوب
است چنانچه ازین شکل دریافت شود ***



* طریق آخر *

انصب شاخصا واستعلم نسبة ظله الیه فهی بعینها

نسبة ظل المرتفع الیه طریق دیگر است در

دریافت ارتفاع مذکور بدینوجه که ایستاده کن

چوبی راست قائم عمود بر زمین در شعاع آفتاب

و دریافت کن نسبت ظل یعنی سایه آنرا بسوی

همان شاخص پس همین نسبت بی تفاوت نسبت

ظل مرتفع باشد سوی مرتفع پس ظل مرتفع را

مساحت کن و بهمان نسبت معلومه ارتفاع

مرتفع را اعتبار کن *

* طریق اخر *

استعلم قدر الظل و ارتفاع الشمس مه فهو

قدر المرتفع طریق دیگر برای دریافت ارتفاع مذکوره

این است که دریافت کن مقدار سایه مرتفع را در

وقتیکه ارتفاع آفتاب از سطح افق مه باشد یعنی

چهل و پنج درجه و این باسطرلاب دریافت توان

کرد و مقرر است که چون ارتفاع آفتاب از سطح

افق چهار و پنج درجه باشد سایهٔ هر چیز برابر آن چیز میشود پس سایهٔ مرتفع مذکور درینوقت نیز برابر ارتفاع او باشد و سایهٔ مرتفع مذکور را مساحت کن و ارتفاعش بدریاب *

طریق آخر

ضع شظیة الاسطرلاب علی مه وقف بحیث تری راس المرتفع من الثقبتین ثم امسح من موقفک الی اصله وزد قامتک علی الحاصل فالمجتمع هو المطلوب طریق دیگر این است که بنه شظیهٔ اسطرلاب یعنی سر عضاده را بر خط ارتفاع چهل و پنج درجه و ایستاده شو بوجهیکه به بینی سر مرتفع را از دو سوراخ عضاده من بعد مساحت کن از موقف خود تا اصل مرتفع و زیاده کن مقدار قامت خود را بر مساحت مذکور پس مجموع ارتفاع مطلوب است و سر بش این است که چون ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه باشد سایهٔ هر چیز برابر آن چیز میشود و این جا سطح بصر

بمنزلهٔ شعاع آفتاب است پس ما بین موقف
دو اصل مرتفع سایه برابر فضل ارتفاع است
بر قامت و چون قامت را بران افزودی تمام
ارتفاع معلوم شد و هذا هين هذه الاعمال
مبنية في كتابنا الكبير و دلائل این اعمال یعنی
دریافت ارتفاع که مذکور شده بیان کرده شده است
در کتاب کلان ما که بحر الحساب نام دارد و لی
على الطريق الاخير برهان لطيف لم يسبقني
اليه واحد اوردته في تعليقاتي على فارسية
الاسطرلاب و مرا بر طریق اخیر از طرق مذکوره برهانی
و دلیلی است پاکیزه که پیش از من کسی بوی
نرسیده است آورده ام آنرا در حاشیهٔ خود
که بر رسالهٔ فارسیهٔ اسطرلاب است و شاید که
از رسالهٔ مذکوره رسالهٔ بیست بابی تصنیف
محقق طوسی مراد باشد و حاشیهٔ مذکوره بکاتب
حروف نرسیده واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط
حجره كالجبال و اما ارتفاعاتی که بر مسقط حجر رش

نتوان رسید چون کوه پس طریق دریافت ارتفاع آنها این ست فابصر راسه من الثقبتین ولاحظ الشظية التحتانية علی ای خطوط الظل وقعت واعلم موقفک وادرها الی ان تزیدا وتنقص قدم او اصبع ثم تقدم او تاخر الی ان تبصر راسه مرة اخری ثم امسح ما بین موقفک واضربه فی سبعة او اثنی عشر بحسب الظل بدانکه مقیاس را گاهی بدوازده قسم برابر قسمت نمایند وگاهی بهفت قسم متساوی پس ظلی راکه از مقیاس اول یعنی مقسوم بدوازده قسم حاصل شود ظل اصابع گویند وظلی راکه از مقیاس دوم حاصل شود ظل اقدام گویند ونیز مقیاس راگاهی بر سطح افق ایستاده کنند بوجهیکه بهمه جوانب مقیاس بر سطح مذکور زوایای قائمه پیدا شوند وگاهی بوجهی دارند مقیاس راکه موازی سطح افق باشد وسر آن بطرف آفتاب بود پس ظلی راکه از وضع اول مقیاس حاصل آید ظل مستوی خوانده

ظلی را که از وضع دوم مقیاس حاصل آید ظل معکوس خوانند و در بعضی اسطرلابات هر چهار اقسام ظل مرسوم باشد و در بعضی بعضی از چهار اقسام مذکوره چون اقسام ظل در یافتی بدانکه طریق دریافت ارتفاع مرتفعی که به مسقط حجرش نتوان رسید اینست که ببین سر مرتفع را از دو سوراخ عضاده و ملاحظه کن شظیهٔ تحتانی یعنی سر زیرین عضاده بر کدام خط از خطوط ظل افتاده است و نشان کن موضع قدم خود را و بگردان شظیهٔ زیرین را تا یک قدم و یا یک اصبع زیاده شود یا کم شود پس اگر شظیهٔ تحتانی عضاده بر خطوط ظل معکوس افتاده باشد و تو زیاده کردی قدمی یا اصبعی درین صورت پیشتر رو بطرف مرتفع تا سر مرتفع را دیگر بار ببینی از دو سوراخ عضاده و اگر شظیه بر خطوط ظل معکوس افتاده باشد و تو کم کنی قدمی یا اصبعی یا شظیه بر خطوط ظل مستوی افتاده باشد و تو زیاده کردی قدمی یا

اضبهی درین صورت بطرف پشت خود رو واز مرتفع قدری دورشو تا سر او را بار دیگر به بینی و چون سر مرتفع را بار دیگر دیدی پس مابین هردو موقف یا ی مکان ایستادگی خود مساحت کن و حاصل مساحت را ضرب کن در هفت اگر ظل اقدام بود یا در دوازده اگر ظل اصابع بود. مجموع این حاصل ضرب و مقدار قامت تو ارتفاع مطلوب است پوشیده نماند که زیادتی قامت وقتی ضرور است که بیننده ایستاده به بیند و اگر غلطیده باشد یعنی بر زمین چشم ملاصق باشد حاجت بزیادتی مقدار قامت نیست خلاصه آنکه هرقدر که چشم بیننده از زمین باند بود آنقدر اضافه کنند ایستاده بیند خواه نشسته خواه خوابیده بدانکه این عمل در قسم اول مرتفع نیز جاری می شود بخلاف اعمال قسم اول که درین قسم جاری نخواهد شد *

* الفصل الثالث *

في معرفة عروض الانهار والاعماق الآبار فصل سوم در بیان طریق دانستن عرض یعنی پهن نهر *

و عمق چاه اما الاول فقف علی شاطی النهر
وانظر جانبه الاخر من ثقبتی العضادة ثم در
الی ان تری شیأ من الارض منهما والاسطرلاب
علی وضعه فما بین موقفک وذلک الشی
مساوی عرض النهر اما دانستن عرض نهر طریقش
این است که بایست بر کنارهٔ دریا و به بین جانب
یعنی کنارهٔ دیگر دریا را از دو سوراخ عضاده من بعد
بگردان روی خود را از ان جهت بطرف دیگر
راست یا چپ پس تا به بینی قدری از زمین
را که هموار بود از آن دو سوراخ عضاده و اسطرلاب
بحال خود باشد پس مسافتیکه میان موقف تو و آن
زمین بود که بار دیگر دیده باشی مساوی عرض نهر
مطلوب بود بدانکه بهمین عمل مسافت زمینیکه
بسببی از اسباب آنرا پیمایش کردن نمی توانی
دریافت توان کرد و اما الثانی فانصب علی البیر
ما یکون بمنزلة قطر تدویره والق ثقیلا مشرقا
من منتصف القطر بعد علامة لیصل الی قعر البیر

بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة بحيث

يمر الخط الشعاعي مقاطعا للقطر اليه واما در يافت

عمق چاه طريقش اين است كه بايد از بر روى چاه

چيزى از چوب وسنگ كه بجاى قطر دائره دهن

چاه باشد يعنى دائره دهن چاه را دو نيمه كند وبگذار

چيزى گران ودرخشنده از ميان دو طرف قطر خواه

منتصف قطر بود خواه نبود و بعد نشان كردن موضع

القا را تا برسد آن چيز گران ودرخشنده بقعر چاه

بطبع خود چنانكه طبيعت چيز گران مى خواهد كه بخط

مستقيم حركت كرده بسمت مركز عالم رود پس

بعد به بين ثقيل مشرق را كه گذاشته اندرون

چاه از دو سوراخ عضاده بوجهيكه گذر كند خط شعاعى

بصر قطع كنان قطر دهن چاه را وبرسد تا ثقيل مشرق

واضرب ما بين العلامة ونقطة التقاطع فى

قامتك واقسم الحاصل على ما بين النقطة

وموقفك والخارج عمق البئر وضرب كن مسافتى را

كه ميان علامت القاى مشرق كه بر قطر كرده باشى

بر میان نقطه انقاطع خط شعاعی با قطر مذکور در قامت خود و آنچه حاصل ضرب بود آنرا قسمت کن بر مسافتیکه میان نقطه انقاطع مذکور است و میان موقف تو آنچه خارج قسمت بود عمق چاه است بدانکه درین عمل تکلفات بسیار است و علاوه آنکه در بر جا جاری نمی شود چه وقتی که چاه آب بسیار دارد یا آب کم بود یا نباشد لیکن عمق چاه بسیار کلان بود پس دیدن مشرق صورت نه بندد و طریق آسان اینست که بر رسنی سنگی یا چیزی به بندی و بچاه گذاری چون بقعر چاه رسد آنرا بر آورده مساحت کن که مساوی عمق چاه است *

* الباب الثامن *

فی استخراج المجهولات بطریق الجبر والمقابلة

باب هشتم در بیان طریق استخراج مجهولات هو دیه است بعلم جبر و مقابله و معنی علم جبر و مقابله بعد ازین بیاید انشاء الله تعالی وفیه فصلان و درین باب دو فصل است *

* الفصل الاول *

في المقدمات فصل اول در بيان مقدمات است
يعني چيزهائي چند كه در علم جبر و مقابله در يافت
آن ضروريست يسمى المجهول شيأ و نا ميده
مي شود مجهول شي درين علم ومضروبه في نفسه
مالا و حاصل ضرب شي را در ذات خودش
مال گفته شود وفيه كعبا و حاصل ضرب شي را
در مال مذكور كعب نام نهاده شود وفيه مال مال
و حاصل ضرب شي را در كعب مذكور مال مال
گويند وفيه مال كعب و حاصل ضرب شي را در
مال مال مذكور مال كعب گويند وفيه كعب كعب
و حاصل ضرب شي را در مال كعب مذكور كعب
كعب گويند وهكذا الى غير النهاية يعني يصير
مالين ثم احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا
وچنانچه بعد مراتب سه گانه اول كعب را دو مال
كردند باز مال دوم را از ان دو مال كعب كردند باز هم
دو مال را كعب كردند پس دو كعب شد هم چنين

بعد هر مراتب سه گانه که کعب متعدد دوران باشد کعب اول را ازان کعبها و مال کنند باز مال دوم را ازان دو مال کعب کنند باز هردو مال را کعب کنند و هم چنین در هر دور مراتب شی را ضرب کرده نام مرتبه بوضع مذکور الا الی نهایة نهاده باشند فسابع المراتب مال مال الکعب وثامنها مال کعب الکعب وتاسعها کعب کعب الکعبة وهکذا پس مرتبهٔ هفتم مال مال الکعب باشد یعنی دو مال یک کعب چه در مرتبهٔ ششم دو کعب بود پس کعب اول ازان دو مال شد و مرتبهٔ هشتم مال کعب کعب بود یعنی یک مال دو کعب چه مال دوم را از دو مال که در مرتبهٔ هفتم بود کعب کردم و مرتبهٔ نهم کعب کعب کعب بود یعنی سه کعب چه مال اول هم کعب شد و هم چنین مرتبهٔ دهم مال مال کعب کعب بود یعنی دو مال و دو کعب و مرتبهٔ یازدهم مال کعب کعب کعب یعنی یک مال و سه کعب و مرتبهٔ دوازدهم کعب

کعب کعب کعب یعنی چهار کعب و علی هذا
القیاس بدانکه اگر اسم مرتبه از مراتب مثلا معلوم
باشد و تعیین عدد مرتبه خواهی که بدانی ضابطه اش
این است که عدد کعبها را در سه ضرب کنی و عدد
مال را در دو و آنچه مجموع حاصل شود عدد مرتبه
مطلوب است مثلا چون خواهی بدانی که پنج کعب
در کدام مرتبه باشد پنج را در سه ضرب کن تا پانزده
شود پس پنج کعب در پانزدهم مرتبه بود و
چون خواهی بدانی که چهار کعب و دو مال در کدام مرتبه بود
پس چهار کعب را در سه ضرب کن و دو مال را
در دو پس مرتبه اش شانزدهم بود و اگر عدد مرتبه
معلوم است و خواهی بدانی که نام آن مرتبه چیست
پس عدد مرتبه را بر سه قسمت کن آنچه خارج صحیح
بر آید عدد کعب بود و برای باقی اگر دو ماند پس
یک مال بگیر و اگر یک ماند یکی را از کعب کم کرده
دو مال بگیر مثلا خواهی بدانی که یازدهم مرتبه را نام
چیست پس بر سه قسمت کن تا سه صحیح بر آید

و آن سه کعب بود باقی ماند دو برای آن یک مال یکیر و بگو مال کعب کعب کعب نام مرتبهٔ مطلوبه باشد و اگر دو هم مرتبه را نام خواهی پس اول ده را بر سه قسمت کن تا سه بر اید و آن سه کعب بود ولیکن باقی مانده است یک پس یک کعب از سه کعب ما خوذ کم کرده دو مال بکیر و بگو که مال مال کعب کعب نام مرتبهٔ مطلوبه باشد و اکل متناسبة صعود او نزولا بدانکه چنانچه حاصلات ضروب را مرتبه است که نخستین شئی بود و دوم مال و سوم کعب و علی هذا القیاس همچنین اجزای هر یک ازین حاصلات ضروب را یعنی کسری را که این حاصلات ضروب مخرج آنست نیز مرتبهٔ است موافق مخرج تو یعنی نخستین مرتبه جزء شئی را بود و دوم جزء مال را و سوم جزء کعب را و علی هذا القیاس و واحد مشترک است میان سلسلهٔ مخارج و اجزا پس مرتبهٔ واحد صفر بود و مرتبه شئی و جزء شئی یک و مرتبهٔ مال و جزء مال دو

و مرتبه کعب و جزء کعب وهو علی هذا القیاس و چون این دانستی پس بدانکه جمیع مراتب هردو سلسله مخارج و اجزا باهم تناسب دارند هم از جهت صعود یعنی از اسفل باعلی روند و هم از جهت نزول یعنی از اعلی باسفل آیند فنسبة مال المال الی الکعب کنسبة الکعب الی المال والمال الی الشی والشی الی الواحد و الواحد الی جزء الشی و جزء الشی الی جزء المال وجزء المال الی جزء الکعب و جزء الکعب الی جزء مال المال پس نسبت مال المال سوی کعب چون نسبت کعب است سوی مال و نسبت مال است سوی شی و نسبت شی است سوی واحد و نسبت واحد است سوی جزء شی و نسبت جزء شی است سوی جزء مال و نسبت جزء مال است سوی جزء کعب و نسبت جزء کعب است سوی جزء مال المال مثلا شی را دو فرض کنیم پس تمام نسبت که میان مراتب مذکوره است اگر از جهت نزول بگیرند چنانچه منعف

سنگین نسبت نصف بود و اگر از جهت صعود بگیرند نسبت تمام نسبت ضعف بود و ما از جهت ایضاح این تناسب صعودی و نزولی جدولی آورده ایم و جدول این است *

	اعداد المراتب	اسامی مصطلحات	مثال هر یک
سلسلة المنازل في الصعود	۹	کعب کعب الکعب	۵۱۲
	۸	مال کعب الکعب	۲۵۶
	۷	مال مال الکعب	۱۲۸
	۶	کعب الکعب	۶۴
	۵	مال کعب	۳۲
	۴	مال مال	۱۶
	۳	کعب	۸
	۲	مال	۴
	۱	شی	۲
	واسطه	احد	۱
سلسلة الاجزاء والنزول	۱	جزء الشی	نصف
	۲	جزء المال	ربع
	۳	جزء الکعب	ثمن
	۴	جزء مال المال	نصف الثمن
	۵	جزء مال الکعب	ربع الثمن
	۶	جزء کعب الکعب	ثمن الثمن
	۷	جزء مال مال الکعب	نصف ثمن الثمن
	۸	جزء مال کعب الکعب	ربع ثمن الثمن
	۹	جزء کعب کعب الکعب	ثمن ثمن الثمن

واذا اردت ضرب جنس في آخر فان
كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما
وحاصل الضرب سمي المجموع وهرگاه خواهی
ضرب کنی جنسی را از اجناس مذکوره در سلسله
مخارج واجزا در جنس دیگر پس اگر هر دو مضروب
ومضروب فیه در یک طرف باشد از دو سلسله
مخارج و سلسله اجزا مراتب مضروب و مضروب
فیه را جمع کن و حاصل ضرب جنسی بود که همنام مجموع
مراتب باشد یعنی حاصل ضرب جنسی بود که مرتبه اش
مجموع مراتب مضروبین است كمال الكعب
في مال مال الكعب الاول خماسي والثاني
سباعي فالحاصل كعب كعب كعب الكعب اربعا
وهو في الثانية عشر مثالش خواستم کمال کعب را
در مال مال کعب ضرب کنیم اول پنج مرتبه دارد
ودوم هفت وهر دو را جمع کردیم دوازده شد پس
بدستور ضابطه که برای دریافت اسامی مرتبه پیشتر
گفته آمد بر سه قسمت کردیم چهار صحیح بر آمد معلوم

شد که ناشش چہار کعب دار یعنی کعب کعب کعب الکعب است و ہم چنین در سلسلهٔ اجزا ضرب جزٔ مال الکعب در جزٔ مال مال الکعب خواستیم مجموع مراتب دوازده است و بدستور ضابطهٔ مذکوره جزٔ کعب کعب کعب الکعب حاصل شد

او فی طرفین فالحاصل من جنس الفضل فی طرف ذی الفضل و اگر ہر دو مضروب و مضروب فیه مختلف باشند یعنی یکی در سلسلهٔ مخارج بود و دیگر در سلسلهٔ اجزا پس اگر مراتب مضروب و مضروب فیه باہم کم و بیش باشند پس حاصل ضرب از جنس فضل اکثر باشد برا قل در سلسلهٔ

که صاحب فضل است فجزء مال المال فی مال الکعب

الحاصل الجذر و جزء کعب الکعب

فی مال مال الکعب الحاصل جزء المال یا شش ضرب جزء مال المال است در مال الکعب پس مرتبهٔ مضروب که در سلسلهٔ اجزاست چہار بود و مرتبهٔ مضروب فیه که در سلسلهٔ مخارج است

پنج است و فضل میان هر دو یک است و چون
ذی الفضل در سلسلهٔ مخارج است و یک مرتبهٔ
شی باشد پس حاصل ضرب از جنس شی بود که
مضعف او را جذر گفته و هم چنین ضرب جذر کعب
کعب الکعب در مال مال الکعب خواستیم پس
مرتبهٔ مضروب که در سلسلهٔ اجزاست نه باشد
و مرتبهٔ مضروب فیه که در سلسلهٔ مخارج است
هفت باشد و فضل میان هر دو دواست و چون ذی الفضل
در سلسلهٔ اجزاست و دو هر دو مرتبهٔ جزء مال باشد
پس حاصل ضرب از جنس جزء المال باشد وان
لم یکن فضل فالحاصل من جنس الواحد
و اگر مضروب در یک طرف از دو سلسلهٔ مخارج
و اجزا باشد و مضروب فیه در طرف دیگر از دو سلسلهٔ
مذکوره و میان مراتب مضروبین کمی و بیشی نبود
بلکه مراتب هر دو متساوی بود پس حاصل ضرب
درین صورت همیشه از جنس واحد بود چنانچه جزء المال
را در مال ضرب کردیم چون فضل نیست میان

مراتب مضروبین پس حاصل ضرب و اخذ باشد

وتفصیل طرق القسمة والتجذیر وباقی الاعمال

موکول الی کتابنا الکبیر و تفصیل طریقهای

قسمت جنسی بر جنسی دیگر وعلی هذا القیاس تجذیر

و باقی اعمال دیگر حواله کرده شده است سوی کتاب

کلان ما که بحرالحساب نام دارد و این مختصر گنجایش

آن اعمال ندارد و لما کانت الجبریات التی

انتهت الیها افکار الحکماء منحصرة فی الست

وکان مبناؤها علی العدد والاشیاء والاموال وکان

هذا الجدول متکفلا بمعرفة جنسیة حاصل

ضربها وخارج قسمتها اوردناه تسهیلا واختصارا

و هرگاه مسائل جبر ومقابله که بآنها افکار حکما رسیده

و آنها را استخراج نموده است منحصر اند در شش

یعنی از شش مسئله زیاده نیست و مسائل ششگانه

مبنی است بر عدد و اموال و اشیا و اجزای هر دو

و بسوی کعب وغیره احتیاج نمی افتد پس انچه

ضروریست در یافت آن ضرب و قسمت این

هر سه چیز و اجزای آنست و این جدول ضامن است
بدین معنی که طریق شناخت جنس حاصل ضرب
و خارج قسمت این هر سه بیان کند پس این جدول را
بنابه آسانی و اختصار آوردیم تا انچه ضروریست
دریافت شود *

* وهذه صورته *

* واین صورت جدول مذکوراست *

المضروب فیه

المضروب

	المال	الشي	الواحد	جزء الشي
المال	مال المال	الكعب	المال	الشي
الشي	الكعب	المال	الشي	الواحد
الواحد	المال	الشي	الواحد	جزء الشي
جزء الشي	لشي	الواحد	جزء الشي	جزء المال
جزء المال	الواحد	جزء الشي	جزء المال	جزء الكعب
	جزء المال	جزء الشي	الواحد	الشي

المقسوم عليه

بدانکه جدول مذکور مربعی است مشتمل بر چهل و نه
مربع خرد منجمله چهار مربع که بر هر چهار کنج مربع
کلان واقع است خالی است و در پنج مربع خرد
که در ضلع بالای مربع کلان واقعست مضروبات
بسرخی نوشته شده و در پنج مربع خرد که بطرف
راست مربع کلان واقع است مضروبات فیه بسرخی
نوشته شده و در پنج مربع خرد که بطرف چپ
مربع کلان واقع است مقسومات بسرخی نوشته
شده و در پنج مربع خرد که بطرف زیرین مربع کلان
واقع است مقسومات علیه بسرخی نوشته شده
باقی ماند مربعات بیست و پنجگانه که اندرون مربع کلان
است در ان همه حواصل ضروب و خوارج قسمت
بسیاهی نوشته شده چون حاصل ضرب جنسی از اعداد
و اشیاء و اموال و اجزای آن در جنسی دیگر خواهی
در مربعی که ملتقای هر دو مضروب و مضروب فیه
است نوشته شده آنرا بگیر و همچنین خارج
قسمت هر جنس بر جنس دیگر در مربع ملتقای مقسوم

و بمقسوم علیه مرقوم است از انجا باید بدانکه چون مقصود
جنسیت حاصل ضرب بود پس این جدول کفایت
نمیکند و اگر جنس مضروب و مضروب فیه متعدد بود
پس ضابطه برای دریافت عدد و جنس حاصل ضرب
می گوید و تضرب عدد احد الجنسین فی الاخر
فالحاصل عدد حاصل الضرب من الجنس
الواقع فی ملتقی المضروبین و ضرب کنی عدد
جنس احد المضروبین را در عدد جنس مضروب
دیگر پس حاصل ضرب مذکور عدد حاصل ضرب جنس
مضروبین باشد و آن جنسی است که واقع شده
در مربع ملتقای مضروبین چنانچه بیست مال را
در چهار شئ ضرب کردیم اول جنس شئ را
در جنس مال ضرب کردیم کعب شد و آن جنسی
است واقع در مربع ملتقای مضروبین پس هر دو
عدد مضروبین را باهم ضرب کردیم هشتاد شد و این
عدد جنس مذکور است که در ملتقی واقع شده یعنی
هشتاد کعب حاصل ضرب بیست مال در چهار

شی است وان كان استثناء يسمى المستثنى
منه زائد او المستثنى ناقصا وضرب الزائد في
مثله والناقص في مثله زائد والمختلفين ناقص
فاضرب الاجناس بعضها في بعض واستثن الناقص
من الزائد واگر در طرفی از مضروب ومضروب فيه
استثنا بود مستثنى منه را زائد گويند ومستثنى را
ناقص بدانكه مراد از مستثنى منه است خواه مستثنى منه
بالفعل باشد خواه مستثنى منه بالقوه باشد ونيز
معطوف ومعطوف عليه هر دو را زائد گويند وحاصل
ضرب زائد را در زائد وناقص را در ناقص زائد
نام نهند وحاصل ضرب مختلفين يعنى حاصل ضرب
زائد را در ناقص ناقص گويند پس ضرب كن بعض
اجناس را در بعض وهر دو حاصل ضروب را جداگانه
جمع كن آنچه مشترك بود آنرا دور كن از هر دو
طرف من بعد حاصل ضرب ناقص را از حاصل ضرب
زائد استثنا كن تا حاصل ضرب مطلوب بدست آيد
فمضروب عشرة اعداد وشئ في عشرة اعداد

الا شیا ما ئة الا ۱۰ الا پس مضروب ده عدد و ده
شئ و زوج اعداد الا شئ صد الا مال باشد
چه اول ده مضروب را که زائد است و زوج ده
مضروب فیه که نیز زائد است ضرب کردیم صد شد
باز شئ مضروب را که زائد است در ده مضروب
فیه که نیز زائد است ضرب کردیم ده شئ شد
من بعد ده مضروب را که زائد است در شئ
مضروب فیه که ناقص است ضرب کردیم ده شئ شد
باز شئ مضروب را که زائد است در شئ
مضروب فیه که ناقص است ضرب کردیم ده شئ
شد باز شئ مضروب را که زائد است در شئ مضروب
فیه که ناقص است ضرب کردیم مال شد پس مجموع زائد
صد عدد و ده شئ باشد و مجموع ناقص ده شئ و مال باشد
هرگاه ده شئ مشترک بود در زائد و ناقص از
هر دو طرف آنرا دور کردیم باقی ماند در مجموع زائد
صد و در مجموع ناقص مال پس ناقص را از زائد
استثنا کردیم و گفتیم که حاصل ضرب مطلوب صد

الا مال بود این مثال آنست که در یک طرف استثنا

بود مضروب خمسة اعداد الا شیا فی سبعة اعداد

الاشیا خمسة وثلثون عددا ومال الا اثنی عشر

شیا و حاصل ضرب پنج عدد الا شی در هفت عدد

الا شی سی و پنج عدد و یک مال بود الا دوازده شی

چه اول پنج مضروب را که زائد بود در هفت

مضروب فیه که نیز زائد است ضرب کردیم سی و پنج

شد باز شی مضروب را که ناقص بود در شی مضروب

فیه که نیز ناقص بود ضرب کردیم مال شد من بعد پنج

مضروب را که زائد بود در شی مضروب فیه که ناقص

بود ضرب کردیم پنج شی شد باز هفت را که زائد

است در شی مضروب فیه که ناقص است ضرب

کردیم هفت شی شد پس مجموع زائد سی و پنج عدد

و یک مال باشد و مجموع ناقص دوازده شی چون

مشترک نبود همه ناقص را از زائد استثنا کرده

گفتیم که حاصل ضرب مذکور سی و پنج عدد و یک مال

بود الا دوازده شی و این مثال آن است که در

هردو طرف استثنا بود و مضروب اربعة اموال
و ستة اعداد الا شيئين فی ثلثة اشياء الا خمسة
اعداد ادا اثناعشر کعبا و ثمانية وعشرون شيا الا
ستة وعشرين مالا و ثلثين عددا و در ضرب چهار مال
وشش عدد الا دو شی در سه شی الا پنج عدد اول
چهار مال را که مضروب زائد است در سه شی
مضروب فيه که نيز زائد است ضرب کرديم دوازده
کعب شد باز شش عدد را که مضروب زائد است
در سه شی که مضروب فيه زائد است ضرب کرديم
هژده شی شد باز دو شی مضروب را در پنج عدد
مضروب فيه که هردو ناقص است ضرب کرديم
ده شی شد و اين همه حاصل ضرب زائد است
من بعد چهار مال را که مضروب زائد است در
پنج عدد مضروب فيه ناقص ضرب کرديم بيست مال شد
و باز شش عدد مضروب زائد را در پنج عدد مضروب
فيه ناقص ضرب کرديم سی عدد شد و باز دو شی
مضروب ناقص را در سه شی مضروب فيه زائد

ضرب کرده‌ام شش مال شد و این هر سه حاصل ضرب
ناقص است و مجموع اول: و از ده کعب و بیست
و هشت شی باشد و مجموع دوم بیست و شش
مال و سی عدد چون هیچ مشترک نبود تمام مجموع
دوم را از تمام مجموع اول استثنا کرده گفتیم که حاصل
ضرب مذکور دو از ده کعب و بیست و هشت شی
الا بیست و شش مال و سی عدد و این مثال
آنست که در طرفی استثنا بود فقط و در طرف
دیگر هم استثنا و هم عطف و هم چنین دیگر اقسام
را مثال استخراج کن چون طریق دانستن عدد
حاصل ضرب معلوم شد اکنون ضابطهٔ دریافت جنس
خارج قسمت میگوید وفی القسمة تطلب ما اذا
ضربته فی المقسوم علیه ساوی الحاصل المقسوم
فتقسم عدد جنس المقسوم علی عدد جنس المقسوم
علیه وعدد الخارج من جنس ما وقع فی ملتقی
المقسومین و در قسمت هرگاه این کلیه است که
می طلبی عددی را که چون ضرب کنی آنرا در مقسوم

مایه بر ابد شود حاصل ضرب مقسوم را پس قسمت
کن عدد جنس مقسوم را بر عدد جنس مقسوم علیه
موافق کلیه مذکور پس انچه خارج قسمت عددین
باشد عدد خارج قسمت جنسی است بر جنس دیگر
که در مربع انتهای مقسوم ومقسوم علیه واقع شده
مثلا بیست مال را بر پنج شئی قسمت کردیم اول
خارج قسمت باعتبار جنسیت از جدول مذکور
دریافتیم شئی حاصل شد من بعد عدد مال را بر عدد
شئی قسمت کردیم چهار خارج شد پس چهار
شئی خارج قسمت مطلوب است این است مقدمات
محتاج الیها در علم جبر ومقابله *

* الفصل الثانی *

فی المسائل الجبریة فصل دوم در بیان مسائل
ششگانه علم جبر ومقابله است استخراج المجهولات
بالجبر والمقابلة یحتاج الی نظر ثاقب وحدس
صائب وامعان فکر فیما اعطاه السائل وصرف
ذهن فیما یودی الی المطلوب من الوسائل حاصل

نمودن مجهولات عدديه بطريق جبر و مقابله محتاج است به نظر تيز و فهم درست و تفكر كامل نمودن در انچه سائل گفته است و متوجه نمودن ذهن را سوي چيزيكه بمطلوب مي رساند از جنس و سياها

فتفرض المجهول شيأ وتعمل ما تضمنه السوال سالكا على ذلك المنوال لينتهي الى المعادلة

پس فرض كني مجهول را شي و عمل كني بدانچه سائل در سوال خود عمل نموده باشد و چنان حدس صائب و نظر ثاقب بكار بري تا منتهي شود عمل سوي معادله جنسي بجنسي ديگر يعني يك جنس از اعداد و اشيا و اموال برابر يك جنس يا دو جنس شود بدانكه مجهول را شي فرض كردن در اغلب اوقات است وگاهي درهم يا دينار يا نصيب يا سهم يا غير ذلك فرض ميكنند و مجهول را مال و كعب فرض كردن بسيار كمتر است پوشيده نماند كه عمل مذكور را ضابطه نيست كه بدان بمعادله رساند اما بعد تتبع بسيار در مسائل جزئيه و فكر در طرق گوناگون محاسب

را ملکه حاصل می شود که بسبب ملکه مذکوره قادر
می شود که بحدس صائب خود در سوال سائل
تصرف نموده تا معادله رسد آنگاه آنرا مسئله جبریه
گویند چه تصرفات مذکوره در علم جبر و مقابله اشکال
دران اعمال جاری خواهد شد والطرف ذو الاستثناء
یکمل ویزاد مثل ذلک علی الاخر وهو الجبر
و هرگاه مسئله به تعادل رسید اگر در طرفی یا در هر
دو طرف از متعادلین استثنا بود پس طرف ذو الاستثنا
را کامل کنند یعنی استثنا از وی دور کنند تا مستثنی
منه تمام وکامل شود و همان مقدار استثنا را بر طرف
دیگر از متعادلین بیفزایند و نیز اگر در طرفی کسر باشد
کسر را حذف کنند و بجایش واحد کامل بگیرند و موافق
آن بطرف دیگر افزایند و همین استثنا را یا کسر
را حذف کردن و مستثنی منه را کامل و یا کسر را واحد
کامل گرفتن و موافق آن بر طرف دیگر زیادت کردن
جبر باشد چنانچه در لغت معنی جبر شکسته را بستن
است والاجناس المتجانسة المتساویة فی الطرفین

فسقط منهما وهوا لمقابلة و نیز هرگاه مسئله بتعادل
رسد اگر در طرفین اجناس مشتر که متما ثله از
نوع واحد باشند پس قدر مشترک را از هردو
طرف دور کنند و این افکندن قدر مشترک را از
طرفین مقابله گویند و از اینجا ظاهر شد که علم جبر و مقابله
علمیست که در استخراج مجهول بضابطهٔ علم مذکور
احتیاج بجبر و مقابله می افتد به معنی مذکور بدانکه در
بعض سوالها هریک از جبر و مقابله بمعنی مذکور بکار
می آید و در بعض جبر فقط و در بعض مقابله فقط

فاحفظ هذا ثم المعادلة اما بین جنس وجنس
وهی ثلث مسائل تسمی المفردات او جنس
و جنسین وهی ثلث اخر تسمی المقترنات

من بعد معادله دو گونه باشد یکی آنکه میان جنسی
وجنسی از اجناس ثلثهٔ اعداد و اشیا و اموال بود
یعنی یک جنس ازین هرسه برابر یک جنس دیگر ازین
سه بود و این قسم هم سه مسئله است که همه را
مفردات گویند دوم آنکه میان جنسی وجنسین بود

یعنی یک جنس از اجناس مذکوره برابر دو جنس از اجناس مذکوره باشد و این قسم هم مسئله است که آنها را مقترنات گویند بدانکه مسائل علم جبر و مقابله همگی شش است که افکار حکمای قدما استخراج آن کرده است چنانچه بعد ازین به تفصیل گفته شود و بعضی از متاخرین حکما چون عمر خیام و شرف الدین مسعود و مسائل دیگر سوای ششگانه مذکوره استخراج کرده اند و کیفیت استخراج مطلوب بدان مسائل بیان کرده اند

الاولی

من المفردات عدد یعدل اشیاء فاقسمه علی عددها یخرج الشی المجهول مسئله اول از مسائل مفردات ستگانه این است که عددی برابر کاشی یا زیاده خواه کامل خواه با کسر باشد درین صورت قسمت کن عدد را بر عدد اشیا تا شی مجهول بر آید مثالها اقر لزید بالف و نصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما لزید مثال اشی این است

کر شخصی اقرار کرد برای زید بهزار درم ونیمهٔ
انچه مر عمرو راست و اقرار کرد برای عمرو بهزار درم
الا نیمهٔ انچه مر زید راست فافرض المجهول
شیا لعمرو والف الانصف شی فلزید الف وخمسمائة
الا ربع شی یعدل شیا پس استخراج سوال
مذکور بقاعدهٔ اول از بعمرواش برینوجه است که
فرض کن مجهول را که برای زید اقرار کرده شده
است شی پس موافق گفتهٔ سائل مر عمرو را هزار
الا نصف شی باشد وچون این را دو نیم کنند
پانصد الا ربع شی شود پس زید را موافق گفتهٔ
سائل هزار وپانصد الا ربع شی بود واین
برابر شی بود موافق فرض محاسب وبعد الجبر
الف وخمسمائة یعدل شیا وربعا فلزید الف و
مائتان ولعمرو اربعمائة چون دراحد الطرفین که
هزار وپانصد الا ربع شی است استثنا بود
مستثنی را دور کردیم هزار وپانصد کامل شد و
همان ربع شی بطرف دیگر یعنی بر شی افزودیم

و همین جبر است پس بعد جبر هزار و پانصد برابر یک شئی و ربع شئی شد بدانکه این جا جبر بکار آمد فقط نه مقابله پس در ینوقت مسئله اولی از مفردات جاری شد یعنی عدد برابر اشیا شد لهذا عدد را بر اشیا قسمت کردیم بدستور عملِ قسمت یعنی مقسوم را در مخرج ربع ضرب کردیم شش هزار شد و مقسوم علیه را در مخرج مذکور ضرب کردیم پنج شد و خارج قسمت شش هزار بر پنج یکهزار و دو صد باشد و همین شئی مجهول باشد پس زید را یکهزار و دوصد اقرار کرده است و نیمه اش شش صد باشد چون آنرا از هزار کم کنند چهار صد ماند و این مقدار اقرار مقر است مر عمرو را ✻

✻ الثانية ✻

مسئله دوم از مسائل سه گانه مفردات این است

اشياء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج الشئ المجهول کر اشیاء معادل اموال باشند پس قسمت کن عدد اشیا را

بعدد اموال و خارج قسمت شئ مجهول باشد

مثالها اولاد انتهبوا ترکة ابیهم وکانت دنانیر

بان اخذ الواحد دینارا والآخر دینارین والآخر

ثلثة وهکذا بتزاید واحد فاسترد الحاکم ما

اخذوه وقسمه بینهم بالسویة فاصاب کل واحد

سبعة فکم الاولاد والدنانیر مثالش این

است که بوده اند اولاد چند شخصی را و پدر آنها بمرد و آنها

ترکهٔ پدر خود را غارت کردند و ترکهٔ مذکوره دینارها بود

بدینوجه غارت کردند که یکی از اولاد یک دینار گرفت

دیگر دو دینار و سوم سه دینار و هم چنین هر یک

بزیادتی یک گرفت پس حاکم از همه آنچه

غارت کرده بودند باز گرفت و میان ایشان مجموع

را قسمت کرد بطریق مساوات پس هر یک

را از اولاد درین صورت هفت دینار رسید

پس چند عدد اولاد بود و چند دینار ترکهٔ پدرشان

فافرض الاولاد شیأ وخذ طرفیه اعني واحدا

وشیأ واضربه في نصف الشئ یحصل نصف

مال ونصف شي وهو عدد الدنانير اذ مضروب

الواحد مع اي عدد في نصف العدد يساوي

مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه

پس استخراج مجهول درین سوال بمسئله جبر و مقابله

بدینوجه بود که فرض کن عدد اولاد را شی تا حاصل

شود نصف مال و نصف شی و این عدد دنانیر

است چه حاصل ضرب واحد با هر عدد که خواهی در

نصف عدد مفروض برابر می شود مجموع اعداد را

که همه گرفته شوند از واحد تا عدد مفروض بر نظم طبیعی

شود یعنی هیچ از اعداد که میان واحد و آن عدد مفروض

است گذاشته نشود و اینجا هم چنین بود که یکی یک

دینار گرفته و دیگری دو و علی هذا القیاس بطریق

نظم طبیعی لهذا واحد شی را در نصف شی ضرب

کرده عدد دینار دریافت کرده شد بدانکه این ضابطه

کلیه است مر جمع اعداد را از واحد تا هر عدد که خواهی

بر نظم طبیعی فاحفظ هذا فاقسم عدد الدنانیر علی

شي هو عدد الجماعة یخرج سبعة کما قال

المسائل فاضرب السبعة في الشيء وهو المقسوم

عليه يحصل سبعة اشياء تعدل نصف مال ونصف
شيء من بهم قسمت کن عدد بنار ٤ ر ابر شي که عدد
جماعت اولاد است تا هفت براید چنانچه سائل گفته
بود پس عدد دنانیر مقسوم است وشي مقسوم
عليه وهفت خارج قسمت و بدستور ضابطهٔ قسمت
حاصل ضرب خارج قسمت در مقسوم عليه مساوي
مي شود مقسوم را پس ضرب کن هفت را که خارج
قسمت است در شي وآن مقسوم عليه است تا
حاصل شود هفت شي واين هم عدد دنانیر است
موافق ضابطهٔ قسمت چنانکه دانستي پس هفت
شي معادل نصف مال ونصف شي بود وبعد

الجبر والمقابلة مال يعدل ثلثة عشر شيا فالشيء

ثلثة عشر وهي عدد الاولاد فاضربه في سبعة
فالدنانير احد وتسعون وچون در یکطرف از
متعادلين کسر بود يعني نصف مال ونصف شي
بود پس آنرا اکمال کرديم يعني يک مال ويک شي

گرفتیم و این ضعف اصل است پس موافق آن
هفت شی را هم ضعف کردیم و این جبر است
پس یک مال و یک شی برابر چهارده شی شد
من بعد شی مشترک را از طرفین افکندیم و این
مقابله است پس یک مال برابر سیزده شی
شد درین وقت قاعده دوم از مفردات جاری شد
چون اشیا معادل مال باشد عدد اشیا را که سیزده
است بر عدد مال که یک است قسمت کردیم
سیزده بر آمد پس شی مفروض سیزده باشد
و این عدد اولا است و بضابطه قسمت چون آنرا
در هفت ضرب کنی نود و یک حاصل شود و این عدد
دنانیر باشد بدانکه استخراج این سوال بقاعده
اول از مفردات نیز توان کرد به ینوجه که عدد
اولاد را شی فرض کنیم و بضابطه جمع اعداد بر
نظم طبیعی عدد دنانیر دریافت کنیم و آن نصف
مال و نصف شی باشد و چون این را موافق گفته
سائل بر شی که عدد اولاد است قسمت کنیم

نصف شی و نصف واحد بر آید چنانکه از جدول ضربیه
و قسمت اجناس که پیشتر مذکور شده دریافت
می شود پس نصف شی و نصف واحد معادل
هفت شد که خارج قسمت عدد و ثانیه است بر عدد و
اولاد موافق گفته سابق من بعد جبر یعنی تکمیل کسور
کردیم پس شی و واحد برابر چهارده عدد شد باز واحد
مشترک را از طرفین افکندیم و این مقابله است
پس شی برابر سیزده عدد شد چون سیزده را بجا
شی قسمت کردیم سیزده بر آمد و این مطلوب
است ولک استخراج هذه و امثاله بالخطأین
ورواست ترا استخراج این سوال و آنچه مانند
آنست بحساب خطأین کان یفرض الاولاد
خمسة فالخطأ الاول اربعة ناقصة ثم تسعة فالثاني
اثنان کذلک فالمحفوظ الاول عشرة والثانی
ستة و ثلثون والفضل بینهما ستة وعشرون وبین
الخطأین اثنان چنانچه فرض کرده شود عدد اولاد که
پنج است پس مجموع عدد و ثانیه بر نظم طبیعی

یازده باشد و خارج قسمت علی التسویه سه بود و سائل
گفته بود هفت پس خطا شد بچهار ناقص واین خطاء
اول است باز فرض کرده شود عدد اولاد که نه است
پس مجموع عدد دنانیر بر نظم طبیعی چهل و پنج
باشد و خارج قسمت علی التسویه پنج بود و سائل گفته
بود هفت پس خطا شد بدو ناقص واین خطاء دوم است
پس محفوظ اول یعنی حاصل ضرب پنج در دو ده
است و محفوظ دوم یعنی حاصل ضرب نه در چهار سی و شش
است وفضل میان محفوظین بیست و شش است
و میان خطاءین دو است پس بیست و شش را بر دو
قسمت کردیم سیزده بر آمد وآن عدد اولاد است

وههنا طریق آخر اسهل واخصر وهو ان یضعف

خارج القسمة فالحاصل الا واحدا عدد الاولاد
واینجا یعنی در استخراج سوال مذکور وما نحن آن طریق
دیگر آسان تر و مختصر تر است منسوب به نصیر الدین
الطوسی وآن این است که تضعیف کرده شود خارج
قسمت که سائل گفته باشد واز حاصل تضعیف یک

کم کنند آنچه باقی ماند عدد اول است در مثال مذکور
یا آنچه سائل مقسوم علیه مفروض کرده باشد در دیگر
سوال و چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند
مقسوم بر آید و آن اینجا عدد دنانیر است *

* الثالثة *

عدد یعدل اموالا فاقسمه علی عددها وجذر
الخارج هو الشیء المجهول مسئله سوم از مسائل
ستهٔ گانهٔ مفردات این است که عدد معادل اموال
باشد پس عدد را قسمت کن بر عدد اموال و آنچه
جذر خارج قسمت بود شیء مجهول باشد مثالها
اقر لزید باکثر المالین اللذین مجموعهما
عشرون ومسطحهما ستة وتسعون مثالش اینست
که شخصی اقرار کرد برای زید باکثر دو مال که مجموع
هر دو بیست بود و حاصل ضرب هر دو با هم نود و شش
بدانکه از لفظ مال در اینجا معنی مصطلح علم جبر و مقابله
مراد نیست بلکه معنی عرفی که درهم و دینار باشد
فافرض احدهما عشرة وشیا والاخر عشرة الا شیا

فبسطهما وهو مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين

پس استخراج سوال مذکور بدانا عدد سوم آنچه مضروبات بد ینوجه بود که احد المالین راکه اکثر مال است ده وشی فرض کن پس دیگر مال ده الا شی باشد وده مضروب زائد را ور ده مضروب فیه زائد ضرب کن تا صد شود باز شی مضروب زائد را در ده مضروب فیه زائد ضرب کن تا ده شی شود مجموع هر دو صد عدد وده شی بود باز ده مضروب زائد را در شی مضروب فیه ناقص ضرب کن تا ده شی شود وشی مضروب زائد را در شی مضروب فیه ناقص ضرب کن تا مال شود مجموع این هر دو ده شی ویک مال بود پس ده شی راکه مشترک است میان هر دو مجموع زائد وناقص دور کن وناقص را از زائد استثنا کرده بگوی که حاصل ضرب مذکور صد الا مال باشد واین معادل نود وشش است که مصنف گفته

وبعد الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة

والشي اثنين فاحد المالين ثمانية والاخر اثنا عشر

وهو المطلوب المقر به و بعد جبر یعنی حذف استثنا
از صد الا مال و افزودن آن بر نود و شش صد معادل
نود و شش و مال شد بعد مقابله یعنی اسقاط جنس
مشترک میان طرفین که نود و شش است از طرفین
مال معادل چهار شد پس بقاعدهٔ سوم از مفردات
چهار را بر عدد مال که یک است قسمت کن تا خارج
قسمت چهار بر آید و آنرا جذر بگیر تا دو حاصل شود
و این شی مجهول است پس از احد المالین که عشرة
الا شی بود دو کم کن تا هشت ماند و مال اکثر دوازده
و همین مطلوب است که اقرار کرده شده مر زید را
و مجموع هر دو بیست است و سطح هر دو نود و
شش چنانچه سائل گفته بود بدانکه این سوال را
بقاعدهٔ دوم از مقترنات نیز استخراج توان کرد
بدین وجه که احد المالین را شی فرض کنیم پس مال
دیگر بیست الا شی بود و چون هر دو را با هم ضرب
کردیم حاصل ضرب بیست شی الا مال شد و این معادل
نود و شش باشد پس بعد جبر فقط بیست شی

معادل نود وشش عدد ویک مال شد پس بقاعده دوم از مقترنات نصف عدد اشیا را که ده باشد مربع کردیم صد شد ونود وشش را ازان نقصان کردیم چهار ماند وچون جذر ش را که دو باشد بر نصف عدد اشیا افزودیم که ده است دوازده شد وچون جذرش را از نصف عدد اشیا کم کردیم هشت ماند المسئلة الاولی من المقترنات عدد یعدل اشیاء واموالا فکمل المال واحدا ان کان اقل منه ورده الیه ان کان اکثر وحول العدد والاشیاء الی تلک النسبة بقسمة عدد کل علی عدد الاموال ثم ربع نصف عدد الاشیاء وزده علی العدد وانقص من جذر المجموع نصف عدد الاشیاء یبقی عدد المجهول مسئله اول از مسائل سه گانه مقترنات این است که عددی معادل مجموع اشیا واموال بود پس عدد مال اگر یک بود بهتر واگر از یک کم بود مثلا نصف مال یا ثلث مال بود پس آنرا یک مال کامل بگیر واگر

از یک زیاده بود پس زیادتی را دور کن و یک
مال کامل بدار و نیز عدد و اشیا را تحویل کن بسوی
نسبت مذکوره که در تکمیل مال ورد مال اتفاق افتاده
یعنی آن قدر که در مال زیادت و نقصان شده باشد
در عدد و اشیا هم زیادت و نقصان کن بدینوجه
که عدد هر یک را از عدد و اشیا قسمت کن بر عدد
اموال که پیش از تکمیل ورد بوده پس خارج
قسمت حاصل تحویل عدد و اشیا باشد بحسب
نسبت مذکوره من بعد نصف عدد اشیا را که بعد
تحویل حاصل شده است مربع کن و آن مربع را
بر عدد که یکی از متعادلین است زیاده کن و از مجموع
جذر بگیر و نصف عدد اشیا را از جذر مذکور کم
کن انچه باقی ماند شی مجهول مطلوب بود بدانکه قاعده
کلیه باثبات رسیده است و آن اینست که هر
مربع یکه فرض کنی چون چند جذر رش باوی جمع کنی
و مربع نصف عدد اجذار مجموعه را بوی اضافه
نمائی مجموع تامه نیز مربع دیگر بود که جذر رش جذر

مربع اول مفروض باشد با نصف عدد اجذار مجموعه مثلا شانزده را مربع فرض کردیم و هشت را که دو مثل جذر اوست باوی جمع نمودیم و نصف عدد اجذار مجموعه را که یک باشد مربع کردیم یک شد این را با شانزده و هشت جمع کردیم بیست و پنج شد و این هم مربع است و جذرش پنج که مجموع جذر شانزده و نصف عدد اجذار مجموعه است چون ضابطه کلیه دریافت شد پس بدانکه اگر نصف عدد اجذار مجموعه را از جذر مربع دوم نقصان کنیم جذر مربع اول باقی ماند لهذا درین مسئله هرگاه عدد معادل اشیا و یک مال شد پس در عدد مذکور یک مربع یافته شد و چند اجذار وی و چون نصف عدد اجذار مجموعه را بوی اضافه کنیم مربع دیگر حاصل شود که جذرش جذر مربع اول بود با نصف عدد اجذار مجموعه و چون نصف عدد اجذار مجموعه از وی یعنی از جذر مربع دوم نقصان کنی جذر مربع اول باقی ماند و همین شی مجهول بود

انچه گفتیم بوجه اقناعی عامت عمل مذکور است واگر تفصیل
خواهی بکتب مبسوط رجوع کن مثالها اقرلزید من العشرة
بماء مجموع ضربه ومضروبه فی نصفها فیها اثنا عشر
مثالش این است که اقرار کرده شد هر زید را از عشرة
که منقسم است بدو قسم مختلف به قسمیکه مجموع
حاصل ضربش در ذات خود و در نصف قسم
دیگر از عشرة مساوی دوازده باشد فافرضه
شیأفضربه مال ونصف القسم الآخر خمسة الانصف
شیء ومضروب الشیء فیه خمسة اشیاء الانصف
مال فنصف مال وخمسة اشیاء یعدل اثنی عشر
پس در استخراج سوال مذکور بقاعدهٔ اول از
مقترنات فرض کن مجهول را شی که اقرار کرده
شده است برای زید پس مربعش مال است
و نصف قسم دیگر پنج الانصف باشد چرا که تمام
قسم دوم عشره بود الاشی وچون شی را در پنج
الانصف شی ضرب کنی بقاعدهٔ مذکوره در فصل
اول ازین باب پنج شی الانصف مال حاصل

شد و پس مال و پنج شی الا نصف معادل دوازده شد چون جبر کردیم مال و پنج شی برابر دوازده عدد و نصف مال شد و چون مقابله کردیم یعنی نصف مال مشترک را از طرفین افکندیم پس نصف مال و پنج شی معادل دوازده شد درین وقت مسئلهٔ اول از مقترنات جاری کردیم یعنی نصف مال را تکمیل کردیم یعنی دو چند نمودیم مال شد و به همین نسبت اشیا و عدد را گرفتیم یعنی پنج شی را ده شی و دوازده عدد را بیست و چهار نمودیم فمال و عشرة اشیاء یعدل اربعة وعشرین نقصنا نصف عدد الاشیاء من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشیاء والعدد بقي اثنان و هو المطلوب المقربه پس بعد عمل تکمیل یک مال و ده شی معادل بیست و چهار عدد شد و بدستور قاعدهٔ مذکوره نصف عدد اشیا را که پنج است مربع کردیم بیست و پنج شد و این را با بیست و چهار جمع نمودیم چهل و نه شد و جذر مجموع مربع نصف عدد اشیاء و عدد معادل که چهل و نه

باشد گرفتیم هفت بدست آمد و نصف عدد اشیا را از جذر مجموع مذکور نقصان کردیم دو باقی ماند و این شی مجهول مطلوب است که اقرار کرده شده بود برای زیدچه مربعش چهار است و حاصل ضربش در چهار که نصف قسم دیگر است هشت است و مجموع مربع و سطح مذکور دوازده بود و این مثال تکمیل مال است و اما مثال رد مال پس کدام عدد است چون ضرب کرده شود در ذات خود و زیاده کرده شود بر حاصل ضرب ضعف همان حاصل و جمع کرده شود با حاصل تضعیف حاصل ضرب عدد مفروض در دوازده پس مجموع شصت و سه بود و استخراج سوال مذکور بقاعده اول از مقترنات بدین وجه است که عدد مجهول را شی فرض کردیم و چون در نفس خودش ضرب کردیم مال شد و بر ان دو مال دیگر افزودیم سه مال شد باز شی را در دوازده ضرب کردیم دوازده شی شد پس سه مال و دوازده شی معادل شصت و سه عدد بود من بعد اموال

رایک مال رد کردیم و اشیا را بچهار شی و شصت
وسه عدد را به بیست و یک عدد پس یک مال
و چهار شی معادل بیست و یک عدد شد و دو
را که نصف عدد اشیا است مربع کرده چهار
را بر بیست و یک افزودیم بیست و پنج شد و
جذرش پنج چون نصف عدد اشیا یعنی دو را
از پنج نقصان کنیم سه ماند و این عدد مجهول مطلوب
است و اما مثال آنکه نه رد کرده شود و نه تکمیل پس
کدام عدد است که چون ضرب کرده شود در ذات
خود و نیز در شش مجموع مربع و سطح مساوی
چهل بود پس مجهول را شی فرض کردیم و در
ذات خودش ضرب کردیم مال شد و در شش ضرب
کردیم شش شی شد پس مال و شش شی
معادل چهل بود و اینجا نه رد است و نه تکمیل پس
نصف عدد اشیا یعنی سه را مربع کردیم نه شد
آنرا بر چهل افزودیم چهل و نه شد و جذر وی هفت
است چون از هفت نصف عدد اشیا یعنی سه

را نقصان کنیم چهار ماند و این مطلوب است الثانیة اشیاء تعدل عددا واموالا فبعد التکمیل او الرد تنقص العدد من مربع نصف عدد الاشیاء وتزید جذر الباقی علی نصفها او تنقصه منه فالحاصل هو الشیء المجهول مسئله دوم از مسائل سه گانهٔ مقترنات این است که اشیا معادل عدد و اموال شوند پس بعد تکمیل کسور مال بیک مال یا بعد رد اموال سوی یک مال اگر احتیاج به تکمیل ورد باشد نصف عدد اشیا را مربع کنی و عدد دیگر را که با مال است از مربع مذکور نقصان کنی وانچه باقی ماند از مربع جذر ش بگیری پس جذر مذکور را به نصف عدد اشیا از یاده کنی یا از نصف عدد اشیا نقصان کنی پس حاصل بعد جمع باقی بعد نقصان شی مجهول مطلوب بود پوشیده نماند که گاهی بعد از نقصان عدد از مربع نصف عدد اشیا هیچ باقی نمی ماند درین صورت نصف عدد اشیا خود شی مجهول بود چنانچه اگر کسی گوید کدام عدد است که چون فی نفسه ضرب کرده شود

وشانزده بدان افزایند. مجموع آن هشت مثل عدد مفروض
باشد پس عدد مجهول را شی فرض کردیم و او را فی نفسه
ضرب کردیم مال شد و شانزده بران افزودیم پس مال و
شانزده عدد معادل هشت شی شد چون عدد مذکور را
از مربع نصف عدد اشیا یعنی چهار که شانزده است
نقصان کردیم هیچ باقی نماند پس نصف عدد اشیا
یعنی چهار خود شی مجهول باشد چون فی نفسه
ضرب کرده شود شانزده شود و با شانزده دیگر
سی و دو شود و سی و دو هشت مثل چهار
است عجب است از مصنف که این احتمال را
ذکر نکرد با آنکه برهان به تحقیق یا بوجه اقناعی برای این
مسئله بخاطر نرسیده که ذکر نماید اگر بعد از این ذهن
مساعدت نماید داخل این شرح خواهم کرد مثالها

عدد ضرب فی نصفه وزید علی الحاصل اثنا
عشر حصل خمسة امثال العدد مثالش عددی
است چون ضرب کرده شود در نصف خود و زیاده
کرده شود بر حاصل ضرب دوازده حاصل شود پنج مثل

عدد مفروض فاضرب شیأ فی نصفه فنصف مال
مع اثنی عشر یعدل خمسة اشیاء فمال واربعة و
عشرون یعدل عشرة اشیاء فانقص الاربعة و
العشرین من مربع الخمسة یبقی واحد وجذره
واحد فان زدته علی الخمسة او نقصته منها یحصل
المطلوب پس استخراج سوال مذکور بقاعدهٔ
دوم از مقترنات بدین وجه است که عدد مجهول را
شی فرض کن وآنرا در نصف شی ضرب کن تا نصف مال شود
پس نصف مال ودوازده معادل خمسه اشیا باشد چنانچه
سائل گفت پس بقاعدهٔ مذکوره مال را تکمیل کردیم وموافق
آن عدد واشیا را نیز گرفتیم پس یک مال وبیست
وچهار عدد معادل ده شی باشد پس از مربع
نصف عدد اشیا یعنی پنج که بیست وپنج است
بیست وچهار را نقصان کن تا یک باقی ماند جذر
او نیز یک است پس یک را اگر از پنج که نصف
عدد اشیا است نقصان کنی مقصود حاصل شود
یعنی چهار عدد شی مجهول باشد واگر بر پنج افزون

یکی نیز متصور و حاصل شود یعنی شش شی مجهول
بود چنانچه چهار را در نصفش یعنی دو ضرب کردیم
هشت شد و با دوازده بیست شد و بیست عدد و
پنج مثال چهار است و علی هذا القیاس شش
و این مثال تکمیل مال است و اما مثال رد مال
پس عدد بیست چون ضرب کرده شود فی نفسه
و افزوده شود بروی ضعف وی دوازده عدد پس
پانزده مثال خود شود پس عدد مجهول را شی
فرض کردیم و آنرا فی نفسه ضرب کردیم مال شد چون
ضعف وی بران افزودیم سه مال شد پس سه مال
و دوازده عدد معادل پانزده شی شد و بعد رد اموال
بسوی یکمال و تحویل عدد و اشیا بنسبت مذکوره
یکمال و چهار عدد معادل پنج شی باشد چون نصف
عدد اشیا را که دو و نیم است مربع کردیم شش
و ربع شد پس بعد چهار را از شش و ربع نقصان
کردیم دو و ربع ماند و جذرش یک و نیم است چون
یک و نیم را بر دو و نیم افزائی چهار شود و چون از دو

وچم کم کنی یک ماند پس هم چهار و هم یک عدد
مجهول است و اما مثال آنکه نه تکمیل کرده شود و نه رد
پس در مثال مسئله سوم از مفردات گذشت

الثالثة اموال تعدل عددا و اشیاء فبعد التکمیل

او الرد تزید مربع نصف عدد الاشیاء علی العدد

وجذر المجموع علی نصف عدد الاشیاء فالمجتمع

الشیء المجهول مسئله سوم از مسائل سه گانه از
مقترنات این است که اموال معادل عدد و اشیا شوند
پس بعد تکمیل یا رد اگر احتیاج باشد چنانچه که در
دانستی زیاده کن مربع نصف عدد اشیا را بر عدد
معادل و ازین مجموع جذر بگیر و جذر مجموع را به نصف
عدد اشیا بیفزای پس مجموع جذر مذکور و نصف
عدد اشیا شی مجهول بود بیان برهان این
مسئله موقوف بر وقت دیگر است مثالها می

عدد نقص من مربعه و زید الباقی علی المربع
حصل عشرة مثالش کدام عدد است که چون
نقصان کرده شود از مربع خود و زیاده شود باقی

یعنی مربع ثمٰنیه مفروض حاصل شود و نقصنا من المال

شیأً و کملنا العمل صار مالین الا شیأً یعدل

عشرة و بعد الجبر و الرد مال یعدل خمسة اعداد

و نصف شیء فمربع نصف عدد الاشیاء مضافا

الی الخمسة خمسة و نصف ثمن و جذره اثنان و ربع

تزید علیه ربعا یحصل اثنان و نصف و هو المطلوب

و استخراج سوال مذکور بقاعدهٔ سوم از

مقترنات بدینوجه باشد که فرض کردیم عدد مجهول را

شی و او را فی نفسه ضرب کردیم مال شد پس

شی را از مال نقصان کردیم مال الا شی ماند

و این باقی را بر مال مذکور افزودیم دو مال الا شی

شد و این معادل است ده را موافق گفتهٔ سائل

پس چون جبر یعنی حذف استثنا کردهٔ مستثنی

را بر ده افزودیم دو مال معادل ده و شی شد اکنون

قاعدهٔ مذکوره جاری شد پس رد کردیم مالین را

بیک مال و عدد و اشیاء را نیز موافق آن تنصیف

کردیم پس یک مال معادل پنج عدد و نصف شی

شد پس بعد نصف عدد اشیا را که ربع است
مربع کردیم نصف الثمن یعنی ربع الربع شد
آنرا با پنج عدد جمع نمودیم و جذر مجموع گرفتیم دو و
ربع بدست آمد باز جذر مذکور را به نصف عدد اشیا
که ربع است افزودیم دو و نصف حاصل شد و همین عدد
مطلوب مجهول است چون دو و نصف را مربع کنی
شش و ربع شود و به نقصان دو و نصف از ان سه
و سه ربع باقی ماند و هرگاه سه و سه ربع را بر شش و ربع
بیفزائی ده شود و این مثال رد است و اما مثال انکه نه رد
بود و نه تکمیل پس عددیست که چون ناقص کرده شود
از مربع آن ضعف آن مساوی بود سه عدد را پس
عدد مجهول را شی فرض کردیم و او را فی نفسه ضرب
کردیم مال شد چون ضعف شی از وی نقصان کردیم
مال الا شیئین باشد که مساوی است سه عدد را و
هرگاه جبر کردیم یک مال مساوی شد دو شی و سه عدد را
پس نصف عدد اشیا را که یک است مربع گرفتیم
یک بدست آمد آنرا بر سه که عدد معادل است افزودیم

چهار شد و جذرش گرفتیم دو حاصل شد آنرا بر نصف عدد اشیا افزودیم سه حاصل شد و این شی مجهول مطلوب است چون او را فی نفسه ضرب کنی نه شود و چون دو شی ازوی انتقاصان کنی یعنی شش پس سه ماند و امثال تکمیل پس عددیست که چون ضرب کرده شود در نصف خود معادل شود مجموع عدد مفروض چهار عدد را پس مجهول را شی فرض کردیم و حاصل ضرب وی در نصف وی نصف مال باشد و این معادل شی و چهار عدد باشد پس بقاعده مذکوره تکمیل مال کردیم و عدد و اشیا را بهمان نسبت گرفتیم یک مال معادل شد دو شی و هشت را پس بعد نصف عدد اشیا را که یک است مربع کردیم یک شد آنرا بر عدد مذکور که هشت است زیاده کردیم نه شد و جذرش یعنی سه گرفتیم و آن را بر نصف عدد اشیا افزودیم چهار شد و این مطلوب است یعنی اگر چهار را در دو که نصف او است ضرب کرده شود مساوی بود مجموع مثل خود و چهار دیگر را *

الباب التاسع

فی قواعد شریفة وفوائد لطیفة لا بد للمحاسب منها ولا غنی عنها باب نهم در بیان چند قواعد شریفه و فوائد پاکیزه که چاره نیست محاسب را ازان وبی نیازی نیست محاسب را ازان ولنقتصر فی هذا المختصر علی اثنی عشر وگو که کوتاه کنیم کلام خود را درین مختصر بردوازده قواعد من جمله قواعد ضروریه هر محاسب را

الاولی

وهی مما سنح بخاطری الفاتر اذا اردت مضروب عدد فی نفسه وفی جمیع ما تحته من الاعداد فزد علیه واحدا او ضرب المجموع فی مربع العدد فنصف الحاصل هو المطلوب نخستین از قواعد دوازده گانه و آن از انجمله است که بخاطر فاتر من ظاهر شده این است که چون خواهی بدانی که حاصل ضرب عددی در نفس خود و در جمیع اعداد دیگر که زیر ویست تا واحد چیست پس طریقش اینست که زیاده کن واحد را بر عدد مفروض منتهی و ضرب کن

مجموع راد ر مربع عدد مفروض پس نصف حاصل ضرب مذکور عدد مطلوب است بدانکه اگر مجموع عدد منتهی و واحد را در نصف مربع عدد مفروض ضرب کنند نیز مقصود حاصل شود بلکه این وجه آسان است از انچه مصنف گفته است مثالها اردنا مضروب التسعة كل لك ضربنا العشرة في احد وثمانين فاربعمائة وخمسة هوا لمطلوب مثالش خواستیم ضرب ۹ را در ۹ و در جمیع اعداد زیرین تا واحد یعنی در هشت و هفت و شش و پنج و چهار و سه و دو و یک پس واحد را بر ۹ افزودیم ده شد ده را در مربعش که هشتاد و یک است ضرب کردیم هشتصد و ده شد و نصف وی که چهار صد و پنج است عدد مطلوب بود بوجه دیگر اگر ده را در نصف مربع مذکور که چهل و پنج است ضرب کنی نیز چهار صد و پنج شود

* الثانية *

اذا اردت جمع الافراد على النظم الطبيعي فرد الواحد على الفرد الاخير و ربع نصف

المجمع دوم از قواعد دوازده‌گانه اینست چون خواهی که جمع کنی افراد یعنی اعداد طاق را فقط بر نظم طبیعی و هیچ زوج باوی نباشد یعنی از یک تا هر عدد فرد که خواهی و هیچ عدد فرد از میان گذاشته نشود طریقش اینست که زیادت کن واحد را بر فرد اخیر و مربع کن نصف مجموع را که از واحد و فرد اخیر حاصل شده است انچه حاصل ضرب شود مجموع اعداد افراد است از ایک تا فرد اخیر مثالها جمع الافراد من الواحد الی التسعة فالجواب خمسة وعشرون مثالش جمع افراد ست از یک تا نه پس واحد را بر نه افزودیم ده شد و پنج را که نصف اوست مربع کردیم پس بیست و پنج جواب سؤال است بدانکه قاعده جمع اعداد فرد و زوج مجموعه از یک تا هر عدد که خواهی بر نظم طبیعی در مثال مسئله دوم از مفردات مسائل جبریه گذشت لهذا مصنف این جا قاعده جمع افراد را جداگانه چنانکه دانستی و جمع ازواج را جداگانه چنانچه بعد ازین بیاید بیان کرد

* الثالثة *

جمع الازواج دون الافراد تضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد سيوم از قواعد دوازده گانه جمع نمودن اعداد ازواج است یعنی جفت فقط بر نظم طبیعی و هیچ فرد بادی نبودو طریقش اینست که ضرب کنی نصف زوج اخیر را در عدد دیگر نزدیک و پیوسته است بنصف مذکور بطرف بالا بیک مرتبه یعنی در عدد دیگر زائد بود بر نصف زوج اخیر بیک عدد و حاصل ضرب مجموع ازواج است

مثالها من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة فى الستة مثالش جمع ازواج است از دو تا ده زوج اخیر را که ده است تنصیف کردیم پنج شد آنرا در شش که زائد است از پنج بیک مرتبه ضرب کردیم سی شد و این مجموع اعداد مطلوبه است

* الرابعة *

جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير ونضرب ثلث المجموع فى مجموع

ثلث الاعداد چهارم از قواعد دوازده گانه جمع
مربعات یعنی مجذورات متوالیه است یعنی از
مجذور اول تا مجذور مفروض منتهی هیچ مجذور گذاشته
نشود وآن مربعات اعداد متوالیه باشند از مربع
یک ومربع دو ومربع سه تا مربع هر عدد که خواهی
وطریقش اینست که زیاده کنی واحد را بر ضعف
عدد اخیر یعنی دو چند عدد دیگر که مربع وی منتهای مربعات
مجموعه باشد من بعد ضرب کن ثلث مجموع ضعف عدد
اخیر وواحد را در مجموع اعداد متوالیه مفروضه که جمع
مربعات آنها را خواهی وحاصل ضرب مجموع مربعات
مطلوبه بود مثالها مربعات الواحد الی الستة
زدنا علی ضعفها واحدا وثلث الحاصل اربعة
وثلث فاضربه فی مجموع تلک الاعداد وهو واحد
وعشرون فاحد وتسعون جواب مثالش جمع مربعات
اعداد است از یک تا شش پس زیادت کردیم
یک را بر دوازده که ضعف شش یعنی عدد اخیر
است سیزده شد وثلثش را که چهار وثلث

راست ورده مجموع اعداد متوالیه از یک تا شش که
بیست ویک باشد ضرب کن تا دو وبیک حاصل
شود واین جواب سائل است یعنی مجموع یک وچهار
ونه شانزده وده بیست وپنج وسی وشش است که
مربعات یک ودو وسه وچهار وپنج وشش باشند *

* الخامسة *

جمع المکعبات المتوالیة تربیع مجموع تلک الاعداد
المتوالیة من الواحد پنجم از قواعد دوازده
گانه جمع مکعبات اعداد متوالیه است از کعب یک
تا کعب هر عدد که خواهی بدانکه چون عددی را در
ذاتش ضرب کنند حاصل ضرب را مربع گویند وچون
عدد مذکور را در مربع وی ضرب کنند حاصل ضرب
را کعب گویند پس چون خواهی که کعب یک وکعب
دو وکعب سه را تا کعب هر عدد که خواهی جمع کنی
طریقش اینست که اعداد متوالیه را از واحد با هم
عدد که جمع مکعبات آنها می خواهی جمع کنی و مجموع
اعداد متوالیه را مربع کنی آن مربع مجموع مکعبات

مطلوب بود مثالها مکعبات الواحد الی الستة

ربعنا الاحد والعشرين فاربعمائة واحد واربعون

جواب مثالش جمع مکعبات یک تا شش است

پس اعداد را از یک تا شش جمع کردیم بیست

و یک شد واین را مربع کردیم چهارصد وچهل و یک شد

واین مجموع یک و هشت و بیست و هفت و

شصت و چهار و یکصد و بیست و پنج و دو صد و شانزده

است که مکعبات یک و دو و سه و چهار و پنج و شش باشد

❊ السادسة ❊

اذا اردت مسطح جذری عددین منطقین او

اصمین او مختلفین فاضرب احدهما فی الاخر

وجذر المجتمع جواب ششم از قواعد دوازدگانه

این است که چون خواهی بدانی که حاصل ضرب

دو جذر دو عدد با هم که هر دو منطق باشند یا هر دو

اصم یا یک منطق و دیگر اصم چیست بدانکه مراد از منطق

عددیست که جذر تحقیقی دارد واز اصم عددیست

که جذر تحقیقی ندارد پس طریقش اینست

که هر دو عدد مجذور را با هم ضرب کنی و از حاصل ضرب
جذر بگیری پس جذر عدد مذکور حاصل ضرب هر دو جذر
است با هم مثالها مسطح جذری الخمسة مع
العشرین مجذورا لمائة جواب مثالش می خواهم
مسطح جذر پنج در جذر بیست بدانیم پس پنج را
در بیست ضرب کردیم صد شد و جذرش گرفتیم
یعنی ده و آن مسطح جذر پنج است یعنی دو و خمس
در جذر بیست یعنی چهار و چهار تسع و این مثال
آنست که هر دو عدد مجذور اصم باشد و اما مثال
آنکه هر دو عدد مجذور منطق بود خواستیم مسطح
جذر نه در جذر شانزده بدانیم پس نه را در شانزده
ضرب کردیم یکصد و چهل و چهار شد و جذرش دوازده
است و آن مسطح جذر نه است یعنی سه در جذر
شانزده یعنی چهار و اما مثال آنکه یکی از مجذورین
منطق بود و دیگر اصم خواستیم مسطح جذر پنج در جذر نه
بدانیم پس پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج شد
و جذرش شش صحیح و نه جزء است از سیزده و آن

مسطح جذر پنج است یعنی دو و خمس در جذر ده بعینه
شده چون مثال هر سه قسم معلوم کردی پس بدانکه اگر هر
دو عدد منطق باشند از مسطح آن نیز جذر تحقیقی بدست
خواهد آمد و مساوات جذر مسطح عددین منطقین
با مسطح جذرین عددین مذکورین که جداگانه گرفته باهم
ضرب کرده شود نیز تحقیقی است دائما و از انچه گفتیم
قاعده کلیه استنباط میشود و آن این است که هرگاه مجذور
منطق را در مجذور منطق دیگر ضرب کنند حاصل ضرب
نیز منطق بود دائما حفظ و اگر هر دو عدد مجذور اصم
باشند مسطح هر دو باهم گاهی منطق باشد چنانچه
در مثال مصنف ست و درینصورت جذر مسطح
عددین خود تحقیقی باشد اما مساوات او با مسطح
جذرین عددین که جداگانه گرفته باهم ضرب یافته باشند
البته تحقیقی نباشد و گاهی مسطح هر دو باهم منطق
نبود بلکه اصم چنانچه مسطح جذرین پنج و هفت
خواهیم مسطح پنج و هفت سی و پنج است و جذرش
تقریبا پنج صحیح و ده جزو از یازده است درینصورت

هم جذر سطح عددین تقریبی بوده تحقیقی و هم
مساوات جذر تقریبی سطح عددین با سطح
جذرین تقریبی عددین که جداگانه گرفته با هم ضرب
یابند تقریبی بوده تحقیقی و اگر هر دو عدد مختلف
باشند یعنی یک منطق بود و دیگر اصم پس سطح
عددین هرگز منطق نبود در این صورت هم جذر سطح
عددین تقریبی بود و اما هم مساوات جذر تقریبی
سطح عددین با سطح جذرین عددین که یکی جذر
تقریبی بود و دیگر تحقیقی دائما تقریبی بوده تحقیقی
و ازینجا لازم آمد قاعدهٔ دیگر و آن اینست که سطح
منطق در اصم همیشه اصم بود فاحفظ و صحت آنچه
از تفصیل احوال هر سه قسم گفته آمد چون جذرین
عددین جداگانه گرفته ضرب نمایند و حاصل ضرب را
با جذر سطح عددین مساوات دهند دریافت
شود و شکی نماند

* السابعة *

اذا اردت قسمة جذر عدد علی جذر عدد آخر

فاقسم احد العدد ین علی الآخر وجذرا لخارج

جواب هفتم از قواعد و از ده گانه این است چون خواهی که قسمت کنی جذر عددی برابر جذر عددی دیگر طریقش آنست که قسمت کنی یکی از دو عدد مجذور را منطق باشد یا اصم یا مختلف و جذر خارج قسمت مذکوره بگیری پس جذر خارج قسمت مذکوره خارج قسمت جذر یک عدد بر جذر عدد دیگر بود

مثالها جذر مائة علی جذر خمسة وعشرین وجذر الاربعة جواب مثالش قسمت جذر صد است بر جذر بیست و پنج پس صد را بر بیست و پنج قسمت کردیم چهار برآمد و جذرش دو باشد و همین مطلوب است چه اگر جذر صد را که ده است بر جذر بیست و پنج که پنج است قسمت کنیم نیز دو می برآید بدانکه احتمالات قسمت باعتبار منطقیت و اصمیت مقسوم و مقسوم علیه چهار است چه مقسوم و مقسوم علیه چهار گونه بود یا هر دو منطق باشند یا هر دو اصم یا مقسوم منطق و مقسوم علیه اصم یا مقسوم

اعم و مقسوم علیه منطق و مساوات جذر خارج قسمت عددین با خارج قسمت جذر عددی بر جذر عدد دیگر گاهی تحقیقی بود و گاهی تقریبی چنانکه در ضرب گذشت و اعتماد بر فهم متعلمان کامل التحصیل نموده بایراد تفصیلش نپرداخت

❋ الثامنة ❋

اذا اردت تحصیل عدد تام و هو المساوی اجزاء ای مجموع الاجزاء العادة له فاجمع الاعداد المتوالیة من الواحد علی التضاعف فالمجموع ان کان لا یعده غیر الواحد فاضربه فی آخرها فالحاصل تام هشتم از قواعد دوازده گانه این است چون خواهی که عدد تام حاصل کنی و آن عددی است که مساوی بود اجزاء و کسور خود را یعنی اگر اجزای عاده او را جمع کنی. مجموع اجزای عاده مساوی عدد مفروض باشد چنانچه در مقدمه کتاب بتفصیل گذشته است پس طریقش اینست که جمع کن اعداد متوالیه را از واحد تا هر عدد که خواهی بر سبیل تضاعف یعنی

هر عدد و ضعف ما تحت خود بود چنانچه یک و دو و چهار و هشت و علی هذا القیاس پس مجموع اعداد متضاعفه اگر عددی باشد که فنا و نیست نکند او را مگر یک یعنی بهیچ عدد جز واحد او را طرح نتوان کرد این عدد را فرد اول گویند پس عدد مذکور را در آخر و منتهی اعداد متضاعفه مجموعه ضرب کن آنچه حاصل ضرب باشد عدد تام بود و اگر از جمع اعداد متضاعفه فرد اول بهم نرسد عدد تام حاصل نخواهد شد چنانچه یک و دو و چهار و هشت جمع کردیم پانزده شد پانزده را واحد هم طرح می کند و سه هم و پنج هم و مصنف خود این قاعده را نظم کرده است * شعر *

* ز تضعیفات واحد فرد اول گر کنی حاصل *

* بتام از ضرب آن در زوج آخر می شوی واصل *

و برای تحصیل عدد تام طریقی دیگر است و آن این است که عدد اخیر را از اعداد متضاعفه مضعف کنی و از ضعف آن یک کم کنی بعد نقصان واحد اگر فرد اول بهم رسد آن را در عدد اخیر ضرب کن و حاصل ضرب عدد

تام بود محقق دوانی علیه الرحمة در انموذج خود
این قاعده را نظم نموده ❊ شعر ❊

❊ چو باشد فرد اول ضعف زوج الزوج کم واحد ❊
❊ بود مضروب ایشان تام ورنه ناقص وزائد ❊

مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة فضربنا
السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام

مثالش این است که جمع کردیم یک و دو و چهار را
هفت شد و این فرد اول است که هیچ عدد جز واحد
او را طرح نمیکند پس هفت را در اخیر اعداد متضاعفه
که چهار است ضرب کردیم بیست و هشت شد
و این عدد تام است که اجزای عادهٔ آن نصف
است یعنی ۱۴ و ربع است یعنی ۷ و سبع است
یعنی ۴ و نصف سبع یعنی ۲ و ربع سبع است
یعنی ۱ چون این همه را جمع کنی بیست و هشت شود
و دو سبع و سه ربع را جمع نکردیم بجهت انکه از
کسور عاده نیست بدانکه در هر مرتبه از مراتب اعداد
یک عدد تام می شود و بس چنانچه در مرتبه آحاد

ششش است و در مرتبهٔ عشرات بیست و هشت و در مرتبهٔ میات چهار صد و نود و شش و در مرتبهٔ هزار هشت هزار و یک صد و بیست و هشت و علی هذا القیاس و از خواص عدد تام است چون ضرب کرده شود در هشت و یک بر حاصل ضرب افزوده آید مجموع عدد مجذور بود چون قسمت کرده شود جذر مجذور مذکور بر چهار و بر خارج قسمت یک ربع افزوده شود زوج الزوج ایحر حاصل آید که مجموع اعداد متضاعفه تا زوج الزوج مذکور در ان ضرب کرده شده است برای تحصیل عدد تام مفروض چون دریانجا ذکر زوج الزوج و فرد اول آمد معانی هر دو را دریافتن ضرور افتاد لهذا گفته می آید بدانکه عدد بر دو قسم است یکی زوج و آن عدیست که بدو قسم صحیح انقسام پذیرد و دیگر فرد و ان عدیست که بدو قسم صحیح انقسام نه پذیرد و زوج سه قسم باشد یکی زوج الزوج و آن عدیست که تنصیف بدو نصف صحیح را قبول کند تا واحد یعنی خود و انصافش

نیمه زوج باشد جز واحد چون هشت که نیمه اش چهار است و نیمهٔ چهار دو و نیمهٔ دو یک است و دوم زوج الزوج و الفرد وان عددیست که خود زوج باشد و نیز بعض انصاف او زوج باشد اما بعض انصاف او فرد بود چون دوازده که نیمهٔ اش یعنی شش زوج است و نیمهٔ شش یعنی سه فرد است و سوم زوج الفرد و آن عددیست که خود زوج بود اما هیچ از انصاف او زوج نبود و مطلق عدد دو قسم است یکی اول و آن عددیست زوج باشد یا فرد که او را جز واحد طرح نتواند کرد چون دو و سه پس دو زوج اول است و سه فرد اول است دوم مرکب و آن عددیست زوج بود یا فرد که او را واحد هم و غیر واحد هم طرح کند چون چهار که او را هم یک و هم دو طرح میکنند و پانزده که او را هم یک و هم سه و هم پنج طرح میکنند پس چهار زوج مرکب بود و پانزده فرد مرکب بود ❊

❊ التاسعة ❊

اذا اردت تحصیل مجذور یکون نسبته الی جذره

كنسبة عدد معين الى آخر فاقسم الاول على
الثاني فمجذور الخارج هو العدد نهم از قواعد
دوازده گانه این است چون خواهی که حاصل کنی
مجذوری را که نسبتش سوی جذرش چون نسبت
عدد معین بود بسوی عددی دیگر معین طریقش اینست
که قسمت کن عدد اول را بر دوم که هر دو را سائل
ذکر کرده است و خارج قسمت را در ذات خویش
ضرب کن آنچه حاصل ضرب بود مجذور مطلوب
است مثالها مجذور نسبته الى جذره كنسبة
الاثنى عشر الى الاربعة فالجواب بعد قسمة
الاثنى عشر على الاربعة تسعة مثالش تحصیل
مجذوریست که نسبتش سوی جذرش چون نسبت
دوازده بود سوی چهار پس دوازده را بر چهار
قسمت کردیم سه بر آمد و سه را در سه ضرب کردیم
نه شد و این مجذور مطلوب است چه نسبت نه
سوی سه چون نسبت دوازده باشد سوی چهار و آن
نسبت سه مثل است ولو قيل كنسبة الاثنى عشر

إلى التسعة فالجواب واحد وسبعة اتساع لان

جذره واحد وثلث واگر گفته شود در سوال که کدام

مجذور است که نسبتش سوی جذر ششش چون نسبت

دوازده بود سوی نه پس دوازده را قسمت کن بر

نه تا یک وثلث بر آید وآنرا در ذاتش ضرب کن

تا واحد وهفت تسع شود واین مطلوب است

چه نسبت واحد وهفت تسع سوی واحد وثلث چون

نسبت دوازده باشد سوی نه وآن نسبت یکمثل وثلث بود ❊

❊ العاشرة ❊

كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه ثم ضرب

الحاصل في الخارج حصل مساوي مربع ذلك

العدد دهم از قواعد دوازدگانه این است که هر عدد یکه

ضرب کرده شود در عدد دیگر و باز قسمت کرده شود همان

عدد مضروب بر همان عدد دیگر مضروب فیه من بعد

حاصل ضرب مذکور در خارج قسمت مذکوره ضرب

کرده شود پس این حاصل ضرب مساوی بود مربع

عدد اول را مثالها اذا ضربنا مضروب التسعة في

الثلثة فی الخارج من قسمتها علیها حصل احد وثمانون مثالش نه و سه با شریک اول نه را در سه ضرب کردیم بیست و هفت شد باز نه را بر سه قسمت کردیم سه بر آمد پس بعد بیست و هفت را که حاصل ضرب است در سه که خارج قسمت است ضرب کردیم هشتاد و یک شد و چون نه را مربع کنی نیز هشتاد و یک شود *

الحادیة عشرة

التفاضل بین کل مربعین یساوی مضروب مجذوریهما فی تفاضل الجذرین یازدهم از قواعد دوازده گانه این است که تفاضل میان هر دو مربع که فرض کنی یعنی مقدار زیادتی یکی بر دیگر برابر بود حاصل ضرب مجموع جذرین هر دو را در تفاضل جذرین مثالها التفاضل بین ستة عشر و ستة و ثلثین عشرون وجذراهما عشرة وتفاضلهما اثنان مثالش تفاضل میان شانزده و میان سی و شش باشد که هر دو مجذور اند و تفاضل میان هر دو مجذور

بیست است و چون مجموع جذرین یعنی چهار و شش زاکه ده است در تفاضل میان جذرین که دو ست ضرب کنیم نیز بیست شود *

* الثانیة عشرة *

کل عددین قسم کل منهما علی الآخر وضرب احد الخارجین فی الآخر فالحاصل واحد ابدا

دوازدهم از قواعد دوازده گانه این است که هر دو عدد هرچه باشد چون یکی را از ان بر دیگر و باز دیگر را بر اول قسمت کنی و هر دو خارج قسمت را باهم ضرب کنی حاصل ضرب خارجین واحد بود همیشه مثالها

الخارج من قسمة الاثنی عشر علی الثمانیة واحد ونصف وبالعکس ثلثان ومسطحهما واحد

مثالش دوازده و هشت است چون دوازده را بر هشت قسمت کنی یک و نیم شود و چون هشت را بر دوازده قسمت کنی دو ثلث شوند و هرگاه دو ثلث را در یک و نیم ضرب کنی یک شود چنانچه از قاعده ضرب کسور واضح می شود وهو الموفق

للّا تمام وخدا توفیق دهنده است برای اتمام کتاب *

* الباب العاشر *

فی مسائل متفرقة بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب وتمرنه فی استخراج المطالب باب دهم در بیان حل سوالهای چند است که باهم مناسبتی نمیدارند بقواعد جداگانه ازربعهٔ متناسبه و خطائین وعمل بالعکس وغیره که تیز میکنند حل سوالهای مذکوره ذهن طالب علم حساب را وآزمایش ودرام میکند طالب را در بر اوردن مطالب حسابیه وجمله سوالهای مذکوره ده درین نه است *

* مسئلة *

ما عدد ضوعف وزید علیه واحد وضرب الحاصل فی ثلثة وزید علیه اثنان وضرب المبلغ فی اربعة وزید علیه ثلثة بلغ خمسة وتسعین سوال اول از سوالهای نهگانه کدام عدد است چون دو چند کرده شود وزیاده نموده آید بر حاصل تضعیف یک عدد وضرب کرده شود مجموع مذکور در سه وزیاده نموده شود

بر حاصل ضرب دو عدد و باز ضرب کرده آید. مجموع
حاصل ضرب دو در چهار و زیاده کرده شود بر این
حاصل ضرب سه عدد پس مجموع مذکور تا نود و پنج
رسد یعنی نود و پنج شود فبالجبر عملنا ما یجب فانتهی
الی اربعة و عشرین شیا و ثلثة و عشرین عددا
یعدل خمسة و تسعین و بعد اسقاط المشترک
فالاشیاء تعدل اثنین و سبعین وهی الاولی
من المفردات وخارج القسمة ثلثة وهو المطلوب
پس حل سوال مذکور بدستور علم جبر و مقابله
چنین است که عمل کردیم انچه می بایست یعنی
مجهول را شیء فرض کردیم و تضعیفش کردیم دو شیء
شد و یک بران افزودیم دو شیء و یک شد و مجموع
را در سه ضرب کردیم شش شیء و سه عدد شد
باز بران دو عدد دیگر افزودیم و مجموع شش شیء
و پنج عدد را در چهار ضرب کردیم بیست و چهار
شیء و بیست عدد بدست آمد و چون سه دیگر
بر حاصل ضرب مذکور افزودیم پس عمل بدینجا

رسید که بیست و چهار شی و بیست و سه عدد
معادل شد نود و پنج عدد را که سائل گفته بود و بعد
مقابله یعنی اسقاط مشترک میان طرفین متعادلین
که بیست و سه عدد است از طرفین بیست و چهار
شی معادل هفتاد و دو عدد باشد و این مسئله اولی
است از مفردات مسائل جبریه سه گانه پس
بدستور مسئله اولی مذکوره عدد را که هفتاد و دو
است بر عدد اشیا که بیست و چهار است
قسمت کردیم سه برآمد و خارج قسمت یعنی سه عدد
مطلوب بود و چون بحسب گفته سائل دران تصرف
کنی تا نود و پنج رسد و بالخطأین فرضنا اثنین
فاخطانا باربعة وعشرین ناقصة ثم خمسة فبثمانية
واربعین زائدة فالمحفوظ الاول ستة وتسعون
والثانی مائة وعشرون قسمنا هذا علی مجموع
الخطأین خرج ثلثة و حل سوال مذکور بعمل خطأین
بدینوجه است که مجهول را دو فرض کردیم وچون تصرف
کردیم دران بحسب گفته سائل هفتاد و یک رسید

پس خطا کردیم به بیست و چهار ناقص از نود و پنج که سائل گفته بود پس بعد مجهول را پنج فرض کردیم و چون دران تصرف کردیم بحسب گفتهٔ سائل بصد و چهل و سه رسید پس خطا کردیم بچهل و هشت زائد از نود و پنج که سائل گفته بود پس دو را که مفروض اول است در خطا دوم که چهل و هشت است ضرب کردیم نود و شش حاصل شد و این محفوظ اول است باز پنج را که مفروض دوم است در بیست و چهار که خطاء اول است ضرب کردیم یک صد و بیست حاصل شد و این محفوظ دوم است و چون خطاین مختلف بودند مجموع محفوظین را که دو صد و شانزده است قسمت کردیم بر مجموع خطائین که هفتاد و دو است سه برآمد چنانچه به عمل جبر و مقابله برآمده بود و این عدد مطلوب است و بالتحلیل نقصنا من الخمسة والتسعین ثلثة وسبقنا العمل الی ان قسمنا احدا وعشرین علی ثلثة ونقصنا من السبعة واحدا ونصفنا الباقی

وحل سوال مذکور به عمل تحلیل و این آسان ترین طریق استخراج است در مانند این سوال چنین بود که از آخر سوال که دو و پنج است سه نقصان کردیم که سائل سه زیاده کرده بود و پیش بردیم عمل را یعنی باقی را بعد از نقصان سه که دو و دو مانده بود بر چهار قسمت کردیم بیست و سه بر آمد چرا که سائل در چهار ضرب کرده بود و بعد از ان از بیست و سه دو نقصان کردیم که سائل دو زیاده کرده بود باز باقی را بعد از نقصان دو که بیست و یک مانده بود بر سه قسمت کردیم که سائل ضرب کرده بود هفت خارج قسمت بر آمد باز واحد از هفت نقصان کردیم که سائل واحد زیاده کرده بود باز باقی را بعد از نقصان یک که شش مانده بود تنصیف کردیم که سائل تضعیف کرده بود پس نصف مذکور یعنی سه عدد مطلوب است چنانکه دانستی

مسئله

ان قیل اقسم العشرة بقسمین یکون الفضل

بينهما خمسة سوال دوم از سوالهای نه‌گانه این
است که اگر گفته شود که قسمت کن ده را بدو قسم
مختلف که مقدار فضل یعنی زیادتی یک قسم از ده
بر قسم دیگر پنج بود فبالجبر افرض الاقل شیا
فالاکثر شی وخمسة ومجموعهما شیان وخمسة
تعدل عشرة فالشی بعد المقابلة اثنان ونصف
وحل سوال مذکور بدستور عمل جبر ومقابله چنین
است که قسم خورد را شی فرض کن پس قسم کلان
شی و پنج بود والبته چرا که هر عدد را که بدو قسم مختلف
قسمت کنی بود همیشه فضل میان قسمین نصف عدد
مفروض بود پس قسم کلان البته مجموع نصف عدد
مفروض وعدد راقی باشد و هرگاه یک قسم شی شد و قسم
دیگر شی و پنج پس مجموع قسمین که دو شی
و پنج است معادل ده بود چون مقابله کنی یعنی
پنج را که مشترک است میان طرفین متعادلین
از طرفین بیفکنی دو شی معادل پنج عدد شود
واین مسئله اول است از مسائل مفردات

جبریه سه‌گانه پس بدستور مسئلهٔ اول مذکور
پنج را بر عدد شی که دو است قسمت کنی تا دو و
نصف بر آید و این شی مجهول است پس قسم
خرد دو و نصف است و قسم کلان هفت و نصف
و مقدار فضل میان آنها پنج است و بالخطأین فرضنا
الاول ثلثة فالخطأ الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطأ
الثانی ثلثة ناقصة والفضل بین المحفوظین
خمسة وبین الخطأین اثنان وحل سوال مذکور
بقاعدهٔ خطأین بدینوجه است که فرض کردیم قسم
خرد را سه پس قسم دیگر هفت خواهد بود و فضل میان
شان چهار است و ما گفته بودیم پنج پس خطأ
اول واحد ناقص باشد باز قسم خرد را چهار فرض کردیم
و قسم دیگر شش باشد و فضل میان شان دو
است و ما گفته بودیم پنج پس خطأ دوم سه
ناقص باشد پس بعد مفروض اول را که سه است
در خطأ دوم که نیز سه است ضرب کردیم نه شد
و این محفوظ اول است و مفروض دوم را که چهار

است بر خطاء اول که یک است ضرب کردیم
چهار شد و این محفوظ دوم است چون خطائین
از یک جنس بودند فضل محفوظین را باهم که پنج
است بر فضل میان خطائین که دوست قسمت
کردیم دو و نیم بر آمد و این قسم خرد است پس قسم
دوم هفت و نیم باشد چنانکه دانستی وبالتحلیل
لما کان الفضل بین قسمی کل عدد ضعف
الفضل بین نصفه وبین کل منهما فاذا زدت
نصف هذا الفضل علی النصف بلغ سبعة ونصفا
او نقصته منه یبقی اثنان ونصف وحل سوال مذکور
به عمل تحلیل موقوف است بر قاعدهٔ کلیه و آن این
است هر عدد را که دو نیم کنی و باز آنرا بدو قسم
مختلف قسمت کنی پس فضل قسم کلان بر قسم خرد
ضعف فضلی بود که میان نصف عدد و مفروض و میان
قسمی از قسمین مختلفین است چون این کلیه دریافتی
پس هرگاه زیادت کنی نصف این فضل را یعنی
پنج را که سائل گفته است و آن دو و نیم است

بر نصف عدد مفروض که نیز پنج است پس
بهفت و نیم رسد وهرگاه کم کنی نصف فضل
مذکور را از نصف عدد مفروض یعنی پنج پس او
دو نیم باقی ماند و همین دو قسم مطلوب است از ده
بدانکه چون این طریق مناسب عمل تحلیل بود
در آغاز عمل از آخر مصنف رح این را تحلیل گفت مجازا

مسئله

مال زید علیه خمسة وخمسة دراهم ونقصنا
من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم لم یبق شی
سوال سوم از سوالهای نهگانه این است که کدام
عدد است که اگر زیادت کنیم بران عدد خمس
آنرا و پنج درهم دیگر و باز نقصان کنیم از مجموع
ثلث مجموع را و پنج درهم نیز پس هیچ باقی نماند
فبالجبر افرض المال شیئا وانقص من شی
وخمسه وخمسة دراهم ثلثها یبقی اربعة اخماس
شي وثلثة دراهم واذا نقص منه خمسة
لم یبق شي فهو معادل لخمسة وحل سوال مذکور

بطریق جبر و مقابله بدینوجه باشد که فرض کنی مال
یعنی عدد مجهول را شی و زیاده کن بر ان خمس
شی و پنج درهم و نقصان کن از مجموع شی و خمس
شی و پنج درهم ثلث مجموع را که دو خمس شی و
یک درهم و دو ثلث درهم باشد تا چهار خمس شی
و سه درهم و یک ثلث درهم باقی ماند و هرگاه
از باقی مذکور که چهار خمس شی و سه درهم و ثلث
درهم است پنج نقصان کنی هیچ نماند پس معلوم
شد که باقی مذکور معادل پنج است وبعد اسقاط

المشترک اربعة اخماس شیٔ تعدل درهما و
ثلثین فاقسم واحدا وثلثین علی اربعة اخماس
یخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب وبعد

مقابله یعنی اسقاط مشترک از طرفین و آن سه و
ثلث است چهار خمس شی معادل واحد و دو ثلث
باشد و این مسئلهٔ اول از مسائل سه گانهٔ مفردات
جبریه است پس بدستور مسئلهٔ مذکور قسمت کن
عدد را که واحد و دو ثلث است بر عدد اشیا که چهار

خمس است تا دو نصف سدس بر آید بدینوجه که مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج مشترک میان ثلث و میان خمس که پانزده است ضرب کن حاصل ضرب مقسوم بیست و پنج شود و حاصل ضرب مقسوم علیه دوازده و چون بیست و پنج را بر دوازده قسمت کنی دو صحیح و نصف سدس بر آید و این هو مطلوب است چون بحسب گفته‌هائی دران تصرف کرده شود درست و درست نماید چه اگر بر دو نصف سدس که مجنسش بیست و پنج نصف سدس است خمس آن که پنج نصف سدس است بیفزائی و مرفوع آن دو و نیم صحیح است و باضافهٔ پنج درهم و نیم هفت و نیم شود چون ثلث وی که دو و نیم است ازان کم کنی پنج ماند و چون پنج نقصان کنی هیچ نماند

وبالخطأين ان فرضنا خمسة فالخطأ الاول اثنان وثلث زائد او ثنين فالخطأ الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول ثلث والثاني اربعة وثلثان والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطأين

یعنی اثنین و ثلثا و ثلث خمس ای اثنان

وخمسان اثنان و نصف سدس ودر سوال مذکور

بعمل خطائین چنین است که اگر فرض کنیم عدد مجهول

را پنج و خمس وی بر وی افزائیم شش شود و باضافهٔ

پنج درهم یازده شود و چون ثلث آنرا که سه و ثلثان

است از ان نقصان کنیم هفت و یک ثلث

ماند و چون پنج دیگر از ان کم کنیم دو و یک ثلث ماند و سائل

گفته بود که هیچ نماند پس خطای اول دو و یک ثلث

زائد است و اگر فرض کنیم عدد مجهول را ده و پس

خمسش که دو خمس است مع پنج درهم دیگر بران

افزائیم هفت و دو خمس شود چون ثلث آن از وی

کم کنیم چهار و چهار خمس و دو ثلث خمس ماند و این

از پنج کم است بیک ثلث خمس پس خطای دوم

ثلث خمس ناقص باشد از گفتهٔ سائل من بعد مفروض

اول را که پنج است در خطای ثانی که ثلث خمس

است ضرب کردیم بدستور قاعدهٔ ضرب یک ثلث

حاصل شد و این محفوظ اول است و مفروض ثانی

را که دو سدست در خطاء اول که دو ثلث است ضرب کردیم چهار و دو ثلث حاصل شد و این محفوظ دوم است و چون خطائین باهم مختلف بودند پس مجموع محفوظین را که پنج است بر مجموع خطائین که دو ثلث و ثلث خمس است و بعد جمع کسرین دو و دو خمس می شود قسمت کردیم بدینوجه که مقسوم را در مخرج خمس ضرب کردیم بایست و پنج شد و مقسوم علیه را نیز در مخرج خمس ضرب کردیم دوازده شد و بایست و پنج را بر دوازده قسمت کردیم دو و نصف سدس بر آمد و این مطلوب است چنانکه واضح است

و بالتحليل خذا لخمسة التي لا يبقى بعد القائها شيء وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص ثم انقص من المجتمع الخمسة ومن الباقي سدسه اذ هو خمس مزيد وحل سوال مذکور بطریق تحلیل بدینوجه باشد که بگیر پنج را که پس از نقصان آن هیچ نمی ماند و زیادت کن بر ان نصف آنرا که دو و نیم است چراکه سابق ثلث کم کرده بود و ثلث منقوص

مساوی نصف باقی است چنانکه با دلی تامل و ریافته آید
پس هفت و نیم شود من بعد نقصان کن از هفت
و نیم پنج را که سائل زیادت کرده بود تا دو و نیم ماند
و از دو و نیم باقی سدس آنرا کم کن که سائل خمس
آن زیادت کرده بود و خمس مزید برابر سدس مجموع
مزید و مزید علیه است بدین وجه که دو و نیم را در مخرج
نصف سدس که دو واز ده است ضرب کن تا سی
شود و سدسش که پنج است از سی کم کن تا بیست
و پنج نصف سدس ماند و چون آنرا مرفوع کنی دو
و نصف سدس حاصل شود و این عدد مطلوب
بود چنانکه مکرر دریافتی *

* مسئلة *

حوض ارسل فیه اربع انابیب یملأه احدها فی
یوم والبواقی بزیادة یوم ففی کم یملئي سوال
چهارم از سوالهای نهگانه این است که حوضی است
گذاشته شد دران حوض چهار راه در آمد آب
بدین صفت که پر می کند یکی حوض مذکور را در یک روز

اگر فقط از ان انبوبه آب آید در حوض و دیگران بند
باشند و دوم تنها در دو روز پر می کند حوض مذکور
را و سوم در سه روز و چهارم در چهار روز پس
اگر هر چهار انبوبه دفعة ومعا آب ریزند در حوض مذکور
در چند ساعت حوض مذکور پر شود بدانکه انبوبه آنچه
از نیزهٔ بانس و غیره میان دو کرده بود که در عرف
نال گویند فبالاربعة المتناسبة لا ریب ان الاربع
تملا فی یوم مثلی الحوض ونصف سدسه پس
حل سوال مذکور بضابطهٔ اربعهٔ متناسبه بدینوجه
باشد شک نیست که هر چهار انبوبه چون یکبارگی
آب بریزند در یک روز دو مثل حوض و نصف
سدس حوض پر خواهند کرد چه یک انبوبه در یک
روز یک حوض پر کرد و دوم در یک روز نصف
حوض پر کرد و سوم در یک روز ثلث حوض و چهارم
در یکروز ربع حوض پر کرد چون همه را جمع کنی دو
حوض و نصف سدس حوض شود چنانچه بضابطهٔ جمع
کسور واضح شود فالنسبة بینهما کنسبة الزمان

المطلوب الی الحوض پس اینجا چهار چیز متناسب
باشد اول یک روز دوم دو حوض و نصف سدس
وسوم زمان مجهول مطلوب و چهارم حوض مفروض
و نسبت یک روز بسوی دو حوض و نصف سدس
چون نسبت زمان مجهول است بسوی حوض مفروض

فالمجهول احد الوسطين فانسب واحد الی

اثنين ونصف سدس بخمسين وخمسی خمس

اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدس

والمنسوب اثنا عشر نصف سدس پس در اربعهٔ
متناسبهٔ مذکوره یکی از دو وسط مجهول است
وآن سوم اربعهٔ متناسبه است پس مسطح
طرفين يعني يکروز يک حوض که يک باشد بر وسط
معلوم که دو حوض و نصف سدس است قسمت
کن ليکن چون مقسوم کم است از مقسوم عليه طريق
قسمت اين است که مقسوم را که يک است نسبت
کن سوی مقسوم عليه که دو و نصف سدس است
وآن نسبت ميان مقسوم ومقسوم عليه نسبت دو خمس

دو و خمس خمس بود چه مضروب یک در دوازده که
مخرج نصف سدس است دوازده بود و آن منسوب
است مضروب دو و نصف سدس در مخرج مذکور
بیست و پنج است و آن منسوب الیه است و
نسبت دوازده سوی بیست و پنج نسبت دو خمس
و دو خمس خمس است پس دریافت شد که حوض
در دو خمس روز و دو خمس خمس روز پر خواهد شد چون از
هر چهار انبوبه یکبارگی آب آید دانکه اگر ساعتهای
روز را موافق اهل هند سی دنده اعتبار کنی پس
دو خمس روز دوازده دنده شد و خمس سی شش
است و دو خمس شش دو دنده و بیست و چهار پال
باشد که یک دنده را شصت پال اعتبار کنند پس
تمام حوض چون آب از هر چهار انبوبه آید دفعةً در
چهارده دنده و بیست و چهار پال از روز که جمله
سی دنده هست پر خواهد شد اگر سی و شش پال دیگر می شد
در نیم روز پر می شد و بتوجه آخر الاربع تملأ فی
یوم حوضا هو خمسة وعشرون جزءا منه بالاول

اثنا عشر ثوا مثلاً كل جزء في جزء من اليوم
فيمتلى الاول في اثني عشر جزءا من خمسة و
عشرين جزءا من يوم وبوجه ديگر در تقرير اربعه
متناسبه چنين گوئى كه هر چهار انبوبه چون دفعه آب
ريزند پر ميكنند حوض را كه بيست و پنج جزء است از
اجزائيكه حوض اول يعنى مفروض دوازده جزء باشد
بدان اجزا يعنى چون حوض اول را دوازده جزء كنند
و حوض دوم را بيست و پنج جزء شد پس مقدار يك
جزء از اول برابر مقدار يك جزء از دوم باشد و چون
حوض دوم بيست و پنج جزء شد البته هر جزوى از ان در
جزوى از روز پر خواهد شد پس روز هم بيست
و پنج جزء شد و هرگاه يك جزء از حوض اول برابر
يك جزء از حوض دوم است پس حوض اول كه
دوازده جزء است در دوازده جزء از روز كه مجموع آن
بيست و پنج جزء است پر خواهد شد فان قيل وايضا
اطلق في اسفله بالوعة تفرغه في ثمانية ايام فلا
ريب ان الرابعة تملاء حينئذ في يوم ثمن حوض

فالاربع تدلاء فیه بمثل ذلک الحوض و ثلثه و عشرین جزءا من اربعة و عشرین جزءا منه پس اگر در سوال مذکور این قدر زیادت کنند که چنانچه در حوض مذکور چهار راه در آمد آب است بصفت مذکوره هم چنان یک بالوعه یعنی راه بر آمد آب است زیر آن حوض بدین صفت که چون حوض پر باشد و از آن بالوعه آب حوض بر آید در هشت روز تمام حوض خالی شود پس درین صورت که از چهار انبوبه آب در حوض می آید و از بالوعه میرود در چند ساعت حوض مذکور پر خواهد شد و حل سوال مذکور درین صورت بدین وجه است شک نیست که انبوبهٔ چهارم چون ربع حوض در یک روز پر می کرد اکنون ثمن حوض پر خواهد کرد چرا که ثمن حوض را بالوعه خالی کرد و یک ربع دو ثمن میشود پس یک ثمن باقی ماند که انبوبهٔ چهارم پر کرد و سه دیگر بدستور پر کردند پس هر چهار انبوبه درین صورت یک حوض را نصف و ثلث و ثمن را پر کردند و مجموع اینها بعد

گرفتن کسور ثلاثه از مخرج مشترک که بیست و چهار
است یک حوض و بیست وسه جزء از حوضیکه بیست
و چهار جزء باشد چه نصفش دوازده و ثلثش هشت
و ثمنش سه بود و مجموع بیست و سه باشد فنسبة یوم
واحد الی ذلک کنسبة الزمان المطلوب الی
الحوض پس درین صورت اربعهٔ متناسبه
چنین باشد که نسبت یک روز سوی یک حوض
و بیست وسه جزء از بیست و چهار جزء از حوض
چون نسبت زمان مطلوب است سوی حوض مفروض
فانسب مسطح الطرفین الی الوسط باربعة وعشرین
جزء من سبعة واربعین جزء من یوم چون
احد الوسطین یعنی زمان مطلوب مجهول است مسطح
طرفین را که یک است بضرب یک روز در یک حوض
جزو وسط معلوم که واحد و بیست وسه جزء است
از بیست و چهار جزء قسمت کنیم به نوعیکه مقسوم
را که یک است در مخرج یعنی بیست و چهار ضرب
کنیم بیست و چهار شود و نیز مقسوم علیه را که واحد

و بایستمت و سه جزء است از بیست و چهار جزء
در مخرج یعنی بایست و چهار ضرب کنیم چهل و
هفت شود پس بایست و چهار را سوی چهل و هفت
نسبت کنیم پس درین صورت حوض مذکور در
بایست و چهار جزء از روز که چهل و هفت جزء
است پر خواهد شد وعلی الوجه الاخر الاربع تملاء
فی یوم حوضا هو سبعة واربعون جزءا منها به
الاول اربعة وعشرون والباقی ظاهر و بوجه دیگر
چون در سوال مذکور بالو سه اضافه شد چنین گوئی
که هر چهار انبوبه درین صورت پر خواهند کرد در یک
روز حوضی را که چهل و هفت جزء است از اجزائیکه
حوض اول بیست و چهار جزء است از ان اجزا
یعنی چون اول را بیست و چهار جزء فرض کنند حوض
دوم را چهل و هفت جزء پس مقدار یک جزء
از حوض اول مساوی مقدار یک جزء از حوض دوم
باشد و باقی ظاهر است یعنی حوض دوم که چهل و هفت
جزء است هر جزوی از ان در جزوی از روز پر

خواهد شد پس روز هم چهل وهفت جزء شد پس حوض
اول که بیست وچهار جزء است در بیست وچهار
جزء از روز که تمام چهل و هفت جزء است
پر خواهد شد پس از نیم روز بقدر اقل یعنی جزوی
از نود و چهار زیاده شد *

مسئلة

سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج
منها ثلثة اشبار فكم اشبارها سوال پنجم از سوالهای
هشتگانه این است ماهی است که سوم حصه از ان در گل
است و چهارم حصه ازان در آب و بیرون از آب
سه بدست است پس تمام بدست آن ماهی چند باشد
فبالاربعة المتناسبة اسقط الكسرين من مخرجهما
يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها كنسبة
المجهول الى الثلثة والخارج من قسمة مسطح
الطرفين على الوسط سبعة وخمس وهو المطلوب
پس حل سوال مذکور بضابطه اربعه متناسبه
بدینوجه باشد که مخرج مشترک هر دو کسر ثلث وربع

بگیر و آن دوازده است و هر دو کسر را از ان
بیفکن تا باقی ماند پنج پس نسبت دوازده سوی
پنج چو نسبت مجهول است سوی سه و مجهول
احد الوسطین است پس سطح طرفین یعنی دوازده
و سه را که سی و شش است بر وسط معلوم
که پنج است قسمت کردیم هفت و خمس بر آمد و
همین مطلوب است یعنی تمام ماهی هفت و خمس
بدست بود است چون این را مخمس کنی سی و
شش خمس شود پس دوازده خمس از ان
در گل بود و نه خمس ازان در آب باقی ماند پانزده خمس
و مرفوع آن سه است پس سه بدست بیرون
از آب است چنانچه سائل گفته بود و بالجبر ظاهر
لانک تعادل شیا الفی ثلثه و ربعه اعنی ربع
شی وسدسه بثلثة ثم تقسمها علی الکسر یخرج
ما مر و مثال سوال مذکور بقاعده علم جبر و مقابله
ظاهر است برای آنکه مجهول را شی فرض کنی
و ثلث شی و ربع شی دور کنی بحسب گفته سائل تا

وباقی ماند ربع وسدس شی پس آنرا معادله
کن بسه که سائل گفته واین مسئله اول است از
مفردات جبریه ستة گانه که عدد معادل اشیا شد
پس سه را بر کسر مذکور قسمت کن بدینوجه که اول
مقسوم یعنی سه را در مخرج مشترک که دوازده
است ضرب کن تا سی وشش شود باز ربع و
سدس را در دوازده ضرب کن تا پنج شود وسی
وشش را بر پنج قسمت کن تا هفت وخمس بر آید
وهمین مطلوب است چنانچه گذشت وبالخطائین
اظهر لانک تفرضها اثنی عشرثم اربعة وعشرين
فیکون الفضل بین المحفوظین ستة وثلثين وبین
الخطائین خمسة وحل سوال مذکور بطریق خطائین
ظاهرتر است چراکه فرض کنی مجهول رااول دوازده
چون ثلث وربع از ان بیفکنی پنج ماند وسائل گفته
بود سه پس خطا بدو زائد شد باز مجهول رابیست وچهار
فرض کنی وچون ثلث وربع از ان بیفکنی ده ماند و
سائل گفته بود سه پس خطا بهفت زائد شد ومفروض

اول یعنی دوازده را در خطاء دوم یعنی هشت ضرب
کن تا هشتاد و چهار شود واین محفوظ اول است
باز مفروض دوم را که بیست وچهار است در خطاء
اول یعنی دو ضرب کن تا چهل و هشت شود واین
محفوظ دوم است چون هر دو خطا از یک جنس اند
یعنی زائد پس فضل میان محفوظین را که سی وشش
است بر فضل میان خطائین که پنج ست قسمت کن
تا هفت وخمس بر آید و همین مطلوب است چنانکه

کامر و السبتی وبالتحلیل تزید علی الثلثة مثلها
وخمسیها لان الثلث والربع من کل عدد یساوی
ما بقی وخمسیه وحل سوال مذکور بضابطه عمل
تحلیل چنین است که بر آخر سوال یعنی بر سه مثل
سه را و دو خمس سه را ازیادت کن تا هفت وخمس
شود چرا که سائل از هفت وخمس ثلث و ربع کم
کرده بود تا سه باقی مانده بود وقاعده کلیه است که مجموع
ثلث و ربع هر عدد که فرض کنی یک مثل باقی و دو خمس
باقی باشد چنانچه در دوازده ثلث و ربع آن که

هفت است یک مثل و دو خمس باقی است که پنج باشد و هم چنین در بیست و چهار ثلث و ربع او که چهارده است برابر باقی و دو خمس آنست که ده باشد وقس علی ذلک امثاله بان تنظر النسبة بین الکسور الملقاة و بین ما بقی من المخرج المشترک و تزید علی العدد الذی اعطاه السائل بمقتضی تلک النسبة و قیاس کن بدین مثال سوال مذکور بطریق تحلیل حل امثال آنرا که سائل در ان نقصان کسور کرده باشد بدین وجه که مخرج مشترک کسور فرض کنی و آنچه از کسور افگنده باشی از مخرج مذکور جدا بگیری و باقی را از مخرج جدا بگیری و میان کسور افگنده شده و میان باقی نسبت ملاحظه کنی پس عدد یکه سائل گفته باشد در آخر سوال بران عدد موافق نسبت ملحوظ زیاده کنی تا مقصود حاصل شود مثلا اگر کسی گوید کدام عدد است که چون نصف و خمس از ان افگنده شود چهار ماند پس مخرج مشترک نصف و خمس گرفتیم ده بدست

آید و از دو نصف و خمس افکندیم پس کسور مذکوره هفت است باقی ماند است و هفت و دو مثل و یک ثلث ما باشد پس بر چهار که سائل گفته است دو مثل و یک ثلث چهار افزودیم یعنی هشت و چهار ثلث که مرفوع آن نه و یک ثلث است بر چهار افزودیم سیزده و یک ثلث شد و این عدد مطلوب است چون مخمس کنی چهل ثلث شود و نصفش بیست ثلث و خمسش هشت ثلث است چون مجموع را از چهل کم کنی دوازده ثلث ماند و مرفوع آن چهار است وهذا العمل الاخیر

من خواص هذه الرسالة و این عمل اخیر یعنی تحلیل بوجهیکه مذکور شد من جملهٔ خواص این رساله است و مصنف در حاشیهٔ منهیه خود آنرا بالعکس بهائی مسمی کردانید و الحق این ضابطه کاید از مصنف مستحسن افتاده اگرچه مستنبط آن کلام قوم است

*** مسئلة ***

رجلان حضرا بیع دابة فقال احدهما للآخران

اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم لي ثمنها
وقال الاخر ان اعطيتني ربع ما معك على ما معي
تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن سوال
ششم از سوالهای نهگانه این است که دو مرد حاضر شدند
بیع دابه را یعنی دو کس خریدار آمدند مرد ابه را که
فروخته می شد پس گفت یکی از انها مردیگر را که اگر
ثلث دراهم که با تست مرا بدهی باضافه ثلث مال
تو بر مال من قیمت دابه کامل می شود پیش من و مردم
دیگر گفت باول که اگر ربع دراهم که با تست مرا
بدهی باضافهٔ ربع مال تو بر مال من قیمت دابه پیش
من کامل می شود پس چند چند درهم باهر یک از
خریداران بود و چند قیمت دابه بود بنا بجبر تفرض
ما مع الاول شیأ وما مع الثاني ثلثة لاجل
الثلث فان اخذ الاول منه درهما كان معه شي
ودرهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله كان
معه ثلثة دراهم وربع شي يعدل شيأ ودرهما
پس حل سوال مذکور بطریق جبر ومقابله چنین است

که فرض کنی مال خریدار اول را شی و مال خریدار
دوم را سه از جهت انکه با او کسر ثلث است پس
اگر بگیرد خریدار اول ثلث را از سه که مال خریدار
دوم است و آن یک درهم بود پس نزدیک خریدار
اول شی و واحد جمع شود و ان قیمت دابه بود بحسب
گفتهٔ سائل و اگر خریدار دوم ربع شی بگیرد از
خریدار اول پیش او سه درهم و ربع شی جمع شود
و این قیمت دابه بود بحسب گفتهٔ سائل پس یک شی
و یک درهم معادل سه درهم و ربع شی باشد و بعد

المقابلة درهمان یعدل ثلثة ارباع شی فالشی
درهمان و ثلثان و ما مع الثانی الثلثة المذکورة فالثمن

و ثلثة دراهم و ثلثا درهم و بعد مقابله یعنی اسقاط
مشترک از طرفین و آن ربع شی و یک درهم است
باقی ماند در یکطرف دو درهم و در طرف دوم
سه ربع شی پس دو درهم معادل سه ربع شی باشد
و این مسئلهٔ اول است از مفردات مسائل جبریه
سه گانه پس بدستور ضابطه مسئله اول مذکوره

عدد را که دو درهم است بر سه ربع شئ قسمت کردیم بقضا بطه قسمت صحیح بر کسور دو صحیح و دو ثالث خارج قسمت شد پس مال خریدار اول که آنرا شی فرض کرده بودیم دو درهم و دو ثالث است و مال خریدار دوم خود همان سه مفروض است پس قیمت دابه سه درهم و دو ثالث باشد که چون ثالث مال خریدار دوم که یک است بر مال خریدار اول افزائی نیز سه درهم و دو ثالث میشود وچون ربع مال خریدار اول که دو ثالث است بر مال خریدار دوم افزائی نیز سه درهم و دو ثالث میشود وهمین مطلوب است فاذا صححت الکسور کان

مع الاول ثمانیة ومع الثانی تسعة والثمن احد عشر پس هرگاه کسور را صحیح اعتبار کنی بدینوجه که انچه با خریدار اول است یعنی دو درهم و دو ثالث آنرا مجنس کنی هشت ثالث شود وانچه با خریدار دوم است یعنی سه درهم آنرا مجنس کنی نه ثالث شود وقیمت دابه را که سه درهم و دو ثالث است نیز

مخمس کنی یازده ثالث شود و هر سه اعداد را صحیح
اعتبار کنی پس با خریدار اول هشت درهم باشد
و با خریدار دوم نه درهم و قیمت دابه یازده درهم
وهذه المسئلة سيالة واین مسئله سیال و دوران
است جوابش بعدد معین نتوان گفت بلکه بحسب
فرض مال خریدار دوم جوابش باید گفت چنانکه در
حل مذکور مال خریدار دوم سه فرض کردی پس
جواب آنست که مذکور شد و اگر مال آنرا شش
فرض کنی پس جواب بعد تصحیح کسور آن باشد
که با خریدار اول شانزده بود و با خریدار دوم هژده و
قیمت دابه بیست و دو وعلی هذا القیاس مال خریدار
دوم را نه یا دوازده یا پانزده یا زیاده فرض کنند پس
دریں صورت جواب سائل بتر دید باید گفت والا
بتعیین هیچ مقید نیست ولا ستخراجها وامثالها
طريق سهل ليس من الطرق المشهورة وهو ان
تنقص من مسطح مخرجي الكسرين واحدا ابدا
يبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين يبقى ما مع

احدهما ثم الاخير ليبقى ما مع الثاني وبرای استخراج این سوال وامثال آن یعنی هر سوالیکه دران بمساوات دو عدد حکم کرده باشند بزیادتی کسر هر یک بر دیگری هر کسر که باشد طریقی آسان است سوای طریق مشهوره وآن این است که هر دو مخرج کسرین را که در سوال مذکور است باهم ضرب کنی و نقصان کنی از حاصل ضرب مذکور یک را همیشه تا قیمت دابه باقی ماند در مثال مذکور من بعد نقصان کنی از تمام حاصل ضرب مذکور یک کسر را تا باقی ماند مال احد الرفیقین و باز نقصان کنی از تمام حاصل ضرب مذکور کسر دیگر را تا باقی ماند مال رفیق دیگر ففی المثال تنقص من اثنی عشر واحدا ثم اربعة ثم ثلثة لیبقی کل من المجهولات الثلثة پس در مثال مذکور مخرج ثلث را که سه است و مخرج ربع که چهار است ضرب کردیم دوازده شد چون از دوازده یک نقصان کردیم یازده ماند وآن قیمت دابه است و چون ثلث دوازده که چهار است

کم کردیم هشت ماند و آن مال خریدار اول است
چون ربع وی که سه است کم کردیم نه ماند و آن مال
خریدار دوم است و هم چنین اگر سائل در سوال
مذکور بجای ثلث و ربع خمس و ربع می گفت پس
جواب بطریق مذکور چنین باشد که پنج و چهار را که
مخرجین کسرین هستند باهم ضرب کنیم بیست شد
چون خمس را از بیست کم کنیم شانزده ماند و آن مال
یک خریدار است و چون ربع از بیست کم کنیم
پانزده ماند و این مال خریدار دیگر است پوشیده
نماند که چون بدین طریق آسان جواب گفته شود سائل
نخواهد بود بایک جواب معین باشد لیکن هر گاه تناسب
مذکور در بسیار اعداد یافته می شود احتمال است که
جواب مجیب مطابق مرکوز سائل نیفتد مثلا او در
مثال مذکور در متن تناسب مذکور را در شانزده و هژده
و بیست و دو یافته پرسیده باشد و جواب مجیب
دوازده و هشت و نه باشد *

* مسئله *

ثلثة اقداح مملوة احدها باربعة ارطال عسلا والآخر بخمسة خلا والآخر بتسعة ماء اصبت في اناء واحد ومزجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه فكم في كل من كل سوال هفتم از سوالهای نهگانه سه قدح اند یکی ازان پر است از چهار رطل شهد و دیگر پر است از پنج رطل سرکه و سوم پر است از نه رطل آب در ریختند شد هرسه چیز از اقداح سه گانه در آوندی و آمیخته شدند باهم تا سکنجبین شد بی آنکه آتش بینند تا چیزی کم نشود من بعد هرسه اقداح از سکنجبین مذکور پر کرده شد پس در ینوقت در هر قدح چه قدر از چیزهای سه گانه باشد فاجمع الاوزان واحفظ المجتمع واضرب ما في كل من الاوزان الثلثة واقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع المضروب فيه پس حل سوال مذکور بطریق اربعه متناسبه چنین است که جمع کن همگی اوزان انواع سه گانه شهد و سرکه و آب را و یاد دار مجموع را که هژده رطل

است پس در هر قدح اربعهٔ متناسبه پیدا شد اولی مجموع اوزان که آنرا محفوظ نام نهاده شد دوم وزن اصلی آن قدح که آنرا وزن مخصوص نام توان کرد سوم وزن نوعی از انواع سه گانهٔ ممزوجه و آنرا انوع ممزوج مسمی باید کرد و چهارم قدر مجهول از نوع ممزوج که مطلوب است پس در هر قدح نسبت محفوظ سوی وزن مخصوص چون نسبت نوع ممزوج بود سوی قدر مجهول از نوع ممزوج پس مجهول احد الطرفین است باید که وزن مخصوص هر قدر را در هر یک از اوزان سه گانه که نوع ممزوج است ضرب کن و حاصل ضرب را بر محفوظ که طرف معلوم است قسمت کن انچه خارج شود آن مقدار مطلوب است

از نوع ممزوج دران قدح فتضرب لا اربعة فی نفسها وتقسم كما مرفی الرباعی ثمانية اتساع رطل عسلا ثم فی الخمسة كذلك ففيه رطل و تسع خلا ثم فی التسعة كذلك ففيه رطلان صاع او الكل اربعة چون كلية مذكوره دانستی پس

بتفصیل احوال هر قدح و اینکه چه قدر از انواع سه
گانه شهد و سرکه و آب موجود است در هر قدح باید
دانست پس در قدح چهار رطلی نسبت مجموع
اوزان یعنی محفوظ که هژده رطل است بسوی
وزن مخصوص که چهار رطل است چون نسبت نوع
ممزوج است از انواع سه گانه بسوی قدر مجهول
ازان نوع ممزوج پس در قدح مذکور اگر نوع ممزوج
شهد باشد پس وزن مخصوص را که چهار رطل
است در نوع ممزوج که آنهم چهار رطل است
ضرب کنی و حاصل ضرب را که شانزده است بر هژده
که محفوظ است قسمت کنی تا هشت تسع بر آید پس
در قدح مذکور هشت تسع رطل شهد باشد و اگر
نوع ممزوج سرکه باشد پس وزن مخصوص را
که چهار رطل است در نوع ممزوج که پنج رطل است
ضرب کنی و حاصل ضرب را که بیست است بر هژده
که محفوظ است قسمت کنی تا واحد و یک تسع بر آید
پس در قدح مذکور یک رطل و یک تسع رطل سرکه

باشد و اگر نوع ممزوج آب باشد پس وزن مخصوص را که چهار رطل است در نوع ممزوج که نه رطل است ضرب کنی و حاصل ضرب را که سی و شش است بر هژده که محفوظ است قسمت کنی تا دو بر آید پس در قدح مذکور دو رطل آب باشد و مجموع هشت تسع رطل هفت و یک رطل و یک تسع رطل سرکه و دو رطل آب چهار رطل می شود که وزن مخصوص قدح چهار رطل است ثم تضرب الخمسة فی نفسها و فی الاربعة و التسعة و تفعل ما مر یکون فی الخماسی رطل و ثلثة اتساع و نصف تسع خلا و رطل و تسع عسلا و رطلان و نصف ماء والکل خمسة من بعد در قدح پنج رطلی نسبت مجموع اوزان یعنی محفوظ که هژده رطل است بسوی وزن مخصوص که پنج رطل است چون نسبت نوع ممزوج است از انواع سه گانه بسوی قدر مجهول ازان نوع پس در قدح مذکور اگر نوع ممزوج سرکه باشد پس وزن مخصوص را که پنج است در نوع ممزوج که نیز پنج

را است ضرب کنی و حاصل ضرب را که بیست و پنج است
بر هژده که محفوظ است قسمت کنی تا واحد و سه تسع
و نصف تسع بر آید پس در قدح مذکور یک رطل و سه تسع
رطل و نصف تسع رطل سرکه بود و اگر نوع ممزوج
شهد باشد پس وزن مخصوص را که پنج است
در نوع ممزوج که چهار است ضرب کنی و حاصل
ضرب را که بیست باشد بر هژده قسمت کنی
تا واحد و تسع بر آید پس در قدح مذکور یک رطل
و تسع رطل شهد باشد و اگر نوع ممزوج آب باشد
پس وزن مخصوص را که پنج است در نوع ممزوج
که نه رطل است ضرب کنی و حاصل ضرب را که چهل
و پنج است بر هژده قسمت کنی تا دو و نصف بر آید
پس در قدح مذکور دو رطل و نصف رطل آب
بود. مجموع یک رطل و سه تسع رطل و نصف تسع
رطل سرکه و یک رطل و تسع رطل شهد و دو
و نیم رطل آب پنج رطل می شود که وزن مخصوص

قدح پنج رطل است ثم تفعل ذلک بالنسبة یکدون

في النساعي رطلان عسلا و رطلان و نصف خلا و
اربعة ارطال و نصف ماءا والكل تسعة من بهره

در قدح نه رطلی نسبت مجموع او زان بهتی محفوظ
که هژده است بسوی وزن مخصوص که نه رطل
است چون نسبت نوع ممزوج است از انواع
سه گانه بسوی قدر مجهول از ان نوع پس در
قدح مذکور اگر نوع ممزوج شهد باشد پس
وزن مخصوص را که نه رطل است در نوع ممزوج
که چهار است ضرب کنی وحاصل ضرب را که سی
وشش است بر هژده که محفوظ است قسمت کنی
تا دو بر آید پس در قدح مذکور دو رطل شهد باشد
واگر نوع ممزوج سرکه باشد پس وزن مخصوص
را که نه رطل است در نوع ممزوج که پنج است
ضرب کنی وحاصل ضرب را که چهل و پنج است
به هژده که محفوظ است قسمت کنی تا دو و نصف
بر آید پس در قدح مذکور دو و نیم رطل سرکه باشد
واگر نوع ممزوج آب باشد پس وزن مخصوص

را که نه باشد در نوع ممزوج که نه بزنه است ضرب کنی و حاصل ضرب را که هشتاد و یک است بر هر ده که محفوظ است قسمت کنی تا چهار و نیم بر آید پس در قدح مذکور چهار و نیم رطل آب بوده و مجموع دو رطل شهد و دو و نیم رطل سرکه و چهار و نیم رطل آب نه رطل میشود که وزن مخصوص قدح نه رطلی است ٭

٭ مسئله ٭

قیل لشخص کم مضی من اللیل فقال ثلث ما مضی یساوی ربع ما بقی فکم مضی و کم بقی سوال هشتم از سوالهای نهگانه این است گفته شد مر شخصی را که چند ساعت از شب گذشت پس او جواب داد که ثلث گذشته مساوی ربع باقی مانده است پس چند ساعت گذشته است و چند باقی مانده فبالجبر افرض الماضی شیأ فالباقی اثناعشر الاشیا فثلث الماضی یعدل ثلثة الاربع شیٔ و بعد الجبر ثلث الماضی و ربعه یعدل

ثلاثة پس ثانی سوال مذکور از قاعده جبر و مقابله چنین
است که فرض کن ساعات ماضیه یعنی گذشته
را شی پس باقی مانده دوازده ساعت بود الا
شی بدانکه مجموع روز و شب را بیست و چهار ساعت
متساویه میکنند و این را ساعات مستویه گویند که
بسبب درازی و کوتاهی روز و شب تفاوت
در مقدار ساعات مذکوره نمیشود ولیکن عدد
ساعات روز و شب هم اکثر متفاوت میشود و
گاهی هر دو دوازده ساعت میشود و گاهی ساعات
روز زیاده از دوازده و ساعات شب کم و گاهی
بالعکس و نیز روز را جدا دوازده ساعت میکنند و
شب را جدا و این را ساعات معوجه و زمانیه گویند
که بسبب درازی و کوتاهی روز و شب تفاوت
در مقدار ساعات نیز میشود اما عدد دوازده همیشه
بحال باشد و مصنف کلام مجیب را مبنی بر تقسیم
دوم نمود و گفت که چون ساعات ماضیه شی فرض
کرده شد پس ساعات باقی مانده دوازده ساعت

الا شی باشد پس ثلث ساعات ماضیه که ثلث
شی باشد مساوی سه ساعات الا ربع شی بود
که ربع دوازده ساعات الا شی است و بعد
جبر یعنی حذف استثنا از طرفیکه الا ربع شی است
و زیادتی آن بر طرف دیگر یعنی بر ثلث شی پس
ثلث شی و ربع شی مساوی سه ساعت
بود و این مسئله اول است از مسائل سه گانه
جبریه مفردات پس عدد معادل را که سه است که
بر عدد اشیا که ثلث و ربع شی است بدستور
مسئله مذکوره قسمت کردیم پس بضابطهٔ قسمت
پنج و سبع بر آمد بدینوجه که ثلث و ربع را از مخرج
مشترک گرفتیم هفت شد و این حاصل مقسوم
علیه است باز سه را در مخرج مشترک ضرب
کردیم سی و شش شد این حاصل مقسوم است پس
سی و شش را بر هفت قسمت کردیم فالخارج
من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضية
فالباقية ستة وستة اسباع ساعة پس خارج قسمت

پنج ساعت و سبع ساعت باشد و این ساعات
گذشته است پس باقی از دوازده شش
ساعت و شش سبع ساعت باشد و ثلث
ساعت گذشته که مخمسش سی و شش سبع
است دوازده سبع بود و آن مساویست ربع
ساعات باقی مانده را که مخمسش چهل و هشت
سبع است و بالاربعة المتناسبة اجعل الماضي
شيأ والباقي اربع ساعات لاجل الربع فثلث
الشي يساوي ساعة فالشي الماضي ثلث ساعات
والكل سبع و حل سوال مذکور بطریق اربعه
متناسبه چنین است فرض کن ماضی را شی و باقی را چهار
ساعت برای کسر ربع پس ثلث شی یعنی ماضی مساوی
بود یک ساعت را که ربع باقی است پس شی ماضی سه
ساعت باشد برای کسر ثلث و تساوی او با ربع چهار
و مجموع هر دو هفت است پوشیده نماند که در تحصیل
حل بطریق اربعه متناسبه حاجت بفرض شی
نیست بلکه برای کسر ربع چهار فرض کنند و برای

ثالث سه فرض کنند و پس فنسبة الثلثة الی السبعة

کنسبة المجهول الی اثنی عشر فاقسم مسطح

الطرفین علی الوسط یخرج خمسة و سبع پس

نسبت سه که ماضی است سوی هفت که مجموع ماضی

و باقیست چون نسبت مجهول بود سوی دوازده

پس قسمت کن حاصل ضرب طرفین یعنی سه و دوازده

را که سی و شش است بر وسط معلوم که هفت

است تا پنج و سبع بر آید و این ساعات گذشته

است و نیز نسبت چهار سوی هفت چون نسبت

مجهول سوی دوازده است پس قسمت کن حاصل

ضرب طرفین یعنی چهار و دوازده را که چهل و هشت

است بر هفت که وسط معلوم است تا شش و شش

سبع بر آید و این ساعات باقی مانده است ❊

❊ مسئلة ❊

رمح مرکوز فی حوض والخارج من الماء

خمسة اذرع و مال مع ثبات طرفه حتی لاقی

راسه سطح الماء فکان البعد بین مطلعه من

الماء وموضع ملاقاة راسه له عشرة اذرع كم

طول الرمح سوال بهم از سوالهای نهگانه اینست
نیزه ایست راست ایستاده در حوضی واز نیزه مذکور
بیرون از آب پنج گز است وکج شد نیزهٔ مذکور
با انکه طرف زیرین آن که نزدیک زمین است بجای
خود است تا انکه سر نیزه ملاقات کرد سطح آب
حوض را پس در ینوقت از جائیکه نیزه از انجا بیرون
بود چون راست ایستاده بود تا انجا که سر نیزه با سطح
آب ملاقات کرد بعد ومسافت بمقدار ده گز است

پس چند گز درازی نیزه باشد فبالجبر تفرض الغائب

فی الماء شیاء فالرمح خمسة وشیء ولا ریب انه

بعد المیل وترقا ئمة احد ضلعیها عشرة اذرع

والاخر قدر الغائب منه اعنی الشیء فمربع

الرمح اعنی خمسة وعشرین ومالا وعشرة اشیاء

مسا و لمربعی العشرة والشیء اعنی مائة ومالا

بشکل العروس پس حل سوال مذکور بطریق
جبر ومقابله بدینوجه باشد که فرض کرده شود انچه از نیزه

درون آب غائب است شی پس تمام نیزه پنج
گز و شی باشد واین ظاهر است و شک نیست
درین که تمام نیزهٔ مذکور که پنج گز و شی است وتر
زاویهٔ قائمه باشد از مثلثی که حادث شده است درون
آب ویک ضلع محیط بزاویهٔ قائمه دو گز است که
بعد متوهم است بر سطح آب حوض میان مطلع نیزه
وقت قیام خود و میان موضع ملاقات سر نیزه با سطح
آب وقت میلان خود وضلع دیگر محیط بزاویهٔ قائمه
مذکور انچه از نیزه غائب بوده درون آب وقت
قیام که آنرا شی فرض کرده ایم وضلع سوم مثلث
مذکور تمام نیزه مذکور بود که وتر زاویهٔ قائمه آن مثلث
است پس مربع تمام نیزه که شی و پنج گز است
بضابطهٔ ضرب که سابقا مذکور شده بایست و پنج
عدد و یک مال و ده شی باشد و مربع قدر غائب
از نیزه که شی است مال باشد و مربع ضلع دیگر
محیط بقائمه بالای سطح آب که دو گز است عدد
باشد و مربع ضلع اول که وتر قائمه است اعنی بایست

و پنج عدد و یک مال و ده شی مساوی بوده
دو مربع دو ضلع باقی را که یک مال و صد است
بشکل عروس که در هندسه باثبات رسیده
و آن این است هر مثلثی که زاویهٔ قائمه دارد مربع
وتر زاویهٔ قائمه آن برابر می شود هر دو مربع دو ضلع
باقی مثلث را که محیط اند بزاویهٔ قائمه وبعد اسقاط
المشترک یبقی عشرة اشیاء معادلة لخمسة
وسبعین والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو
القدر الغائب فی الماء من الرمح اثنا عشر ذراعا
ونصف وبعد مقابله یعنی اسقاط مقدار مشترک
و آن بیست و پنج عدد و یک مال است از طرفین
متعادلین که یکی از آن بیست و پنج عدد و یک مال
و ده شی است و طرف دیگر یک مال و صد است باقی
ماند ده شی در طرفی که معادل بود هفتاد و پنج عدد را
در طرف دیگر و این مسئله اول است از مسائل
مفردات ستگانه جبریه که عدد معادل اشیا شد
پس عدد مذکور را که هفتاد و پنج است بر عدد اشیا

گز و ۱ ست بحسب ضابطهٔ مسئله مذکوره قسمت
گز و نیم هفت و نیم بر آمد و این شی مجهول است
یعنی آنچه از نیزه غائب بوده است در آب هفت
و نیم گز بوده و هرگاه از نیزه آنچه بیرون بود بحسب
گفتهٔ سائل پنج گز است پس تمام نیزه دوازده
و نیم گز باشد ولاستخراج هذه المسئلة ونظائرها
طرق اخر تطلب مع براهینها من کتابنا الکبیر
وفقنا الله تعالی لاتمامه و برای استخراج این
مسئله و مانند آن طریقهای دیگر اند که در خواسته
شوند از کتاب کلان ما که بحر الحساب نام دارد و توفیق
دهد خدای تعالی ما را برای تمام کردن کتاب بدانکه
من جملهٔ طرق مذکورهٔ موعوده عمل خطأین است بدینوجه
که فرض کنی نیزه را پانزده گز و مربع آن دو صد و بیست
و پنج گز باشد و مجموع دو مربع دو ضلع محیط بقائمه
که هر یک ده گز است دو صد باشد پس خطأ اول
بیست و پنج زائد شد من بعد فرض کنی تمام نیزه را
بیست گز و مربع آن چهار صد گز باشد و مجموع دو

مربع دو ضلع محیط بقائمه که یکی ده گز است بحسب
گفته سائل و دیگر پانزده گز است بحسب فرض فارض
سه صد و بیست و پنج گز باشد پس خطای دوم هفتاد و
پنج زائد بود و محفوظ اول یعنی حاصل ضرب مفروض
اول که پانزده است در خطای دوم که هفتاد و پنج
است یکهزار و صد و بیست و پنج بود و محفوظ دوم
یعنی حاصل ضرب مفروض دوم که بیست است
در خطای اول که بیست و پنج است پانصد باشد و
چون هر دو خطا از یک جنس است فضل بین
المحفوظین را که ششصد و بیست و پنج است
بر فضل بین الخطائین که پنجاه است قسمت کردیم
موافق ضابطه قسمت دوازده و نیم بر آمد و این
مقدار تمام نیزه است اگر پنج گز خارج آب از وی کم
کنی مقدار غائب در آب معلوم شود *

* خاتمة *

این تمام کتاب است که مصنف ذکر آن در خطبه
وقت ترتیب کتاب گذاشته بود و جهتش تا اینجا

. بیان کرده شد قد وقع للحکماء الراسخین فی
هذا الفن مسائل صرفوا فی حلها افکارهم بدرستی
واقع شده حکمای راسخین را درین فن حساب
سوالهای چند که صرف کرده اند در حل آنها فکرهای
خود را ووجهوا الی استخراجها انظارهم ومتوجه
کرده اند سوی استخراج آنها نظرهای خود راوتوصلوا
الی کشف نقابها بکل حیلة وبکاشف رسیده
اند تا دور کردن پرده از روی سوالهای مذکوره بهر
حیله که دست داد وتوسلوا الی رفع حجابها
بکل وسیلة وسبب قربت جسته اند سوی بر داشتن
حجاب از روی آنها بهر وسیله وسببی که اتفاق
افتاد فما استطاعوا الیها سبیلا پس نیافتند سوی
آن سوالها راهی ولا وجدوا علیها مرشدا ودلیلا
ونیافتند بر حل آنها راه نماینده وراه بری را فهی
باقیة علی عدم الانحلال من قدیم الزمان
پس سوالهای مذکوره باقی است بر عدم انحلال
خود ومستعصیة علی سائر الاذهان الی هذا الان

یعنی لادن و نافرمان بد وارند بر تمام اذهان محاسبان
از زمان سابق تا اینوقت قد ذکر علماء الفن بعضها
في مصنفاتهم واورد واشطرا منها في مصنفاتهم
و به تحقیق ذکر نموده اند علمای فن حساب بعضی ازان
سوالهارا در مصنفات و مولفات خو و تحقیقا
لاشتمال هذا الفن على المستصعبات الابيات و
افحاما لمن يدعى عدم العجز في الحسابيات
یعنی سوالهای چند آورده اند برای تحقیق و اثبات
این معنی که فن حساب مشتمل است بر مضامین
دشوار که اذهان مردم از حل آن انکار میکنند
و نیز برای خاموش گردانیدن والزام دادن کسانی را
که دعوی نمیکنند که ما در استخراج مجهولات حسابیه
عاجز نداریم وتحذيرا للمحاسبين من التزام
الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب
الطبائع الوقادة على حلها والكشف عنها و نیز برای
ترسانیدن محاسبین را از اینکه جواب هرچه برایشان از
امور حسابیه آورده شود بر خود لازم بگیرند تا

مبادا کاذب شوند و نیز برای بر انگیختن اصحاب
طبائع ذکیه را بر آن سوالها و در کردن پرده از روی
آنها و انا اوردت فی هذه الرسالة سبعة منها علی
سبیل الانموذج اقتداء ایمانا رهم و اقتفاءً
لآثارهم و من آورده ام درین رساله هفت سوال
از ان سوالها بطریق نمونه بجهت پس روی نشان
ایشان و پیروی آثار ایشان وهی هذه و سوالهای
هفتگانه این است الاولی اول از سوالهای
هفتگانه این است عشرة مقسومة بقسمین اذا
زید علی کل جذره و ضرب المجتمع فی المجتمع
حصل عدد مفروض یعنی ده مقسوم است بدو قسم
چون زیاده کرده شود بر هر یک از قسمین جذر آن قسم
و ضرب کرده شود مجموع احد القسمین و جذرش در مجموع
قسم دیگر و جذرش حاصل شود عدد مفروض پوشیده نماند
اگر از عدد مفروض عدد تام مراد باشد پس در مسئله هیچ
اشکال نیست و اگر عدد معین مراد باشد پس آن
معلوم نیست و اگر ده مراد باشد چنانچه لفظ مفروض

دلالت میکند بدان پس مسئله محال است و باطل
مشکل و قابل جواب الثانیة مجذوران زدنا
علیه عشرة کان للمجتمع جذرا ونقصنا ها منه کان
للباقی جذر سوال دوم از سوالهای هفت گانه
این است یعنی مجذوری باشد که اگر زیاده کنیم
بران مجذور ده رام مجموع راجذر بود یا نقصان کنیم
ازان ده را مر باقی را جذر بود بدانکه از مجذور و جذر
مجذور منطق و جذر تحقیقی مرا داست و الا هیچ
اشکال نماند درین مسئله و لطف الله مهندس
ابن استاد احمد معمار از برادر خود باعطاء الله حل این
مسئله نشان کرده که در نظم خلاصه فرموده است

نظم

دو مربع که جمع کرده بهم
هر دوی افزون کنیم ده یا کم
باقی و مجمع که کرد ظهور
هر دو باشد بذات خود مجذور
یا قسم من ازین سوال و جواب
پست و هیچ و یکی توهم در باب

یعنی بیست و پنج مجذور منطق است و یک هم مجذور
منطق است چون هردو را جمع کنی بیست و شش
شود پس اگر ده از ان کم کنی شانزده باقی ماند آنهم
مجذور منطق است و اگر ده بر ان افزائی سی و
شش شود آنهم مجذور منطق است پوشیده
نماند که ناظم مذکور لفظ مجذور را با حرف شرط ضم
کرده مجذوران بصیغه تثنیه خوانده است تا جواب
یافته و سخافت این توجیه بر هیچ کس از واقفان
علم نحو مخفی نیست چه نسخه مقرره اش را ضمیر
فاعله و سنه انکار صریح میکند و تاویل به مجموع اگر مسلم
داریم پس چون حرف شرط از میان برخاست
قول کان باید ام کلمه پیوند و بنده حقیر کاتب حرف
در حل این مسئله بخاطر سپرده و از منصفان عدالت
پیشه مرجو است که پسند طبع و شوار پسند ایشان
افتد و آن این است که او را بر معنی انفصال حقیقی
حمل دارند و مفهوم سوال چنین گویند کدام مجذوری
است منطق که در وی یکی ازین دو صفت یافته شود

چنانچه در ترجمه سابقا گفته آمد پس بدانکه مجذور
منطق موصوف بصفت اول دو ربع است که
جذرش بالتحقیق یک و نیم است و چون ده بران
بیفزائی دوازده و ربع شود و این مجتمع هم مجذور
منطق است و جذرش بالتحقیق سه و نیم است و مجذور
منطق موصوف بصفت دوم دوازده و ربع است
که مجذور منطق است و جذر تحقیقش سه و نیم است
چون ده ازوی کم کنی دو و ربع باقی ماند و آن هم
مجذور منطق است چنانکه دانستی باید دانست
که درین حال که مذکور شد تکافی نیست چه معنی مذکور
بی تاویل از الفاظ سوال فهمیده میشود و عدد مخلوط
یکسر گرفتن هم بعید نیست چنانچه اکثر حاد رسائل
پیشین در متن کذا اشته است و استخراج
این صورت باسانی هم دست نمیدهد که بخیال در
اشکال مسئله کند چه اگر باسانی میشد شارحین
این کتاب خصوصا شارح عصمت الله سهارنپوری
علیه الرحمة این احتمال را که ذکر کردیم نمیکذاشت

چنانچه در مسئله هفتم در تحقیق معنی کلمه او تمامی
احتمالات عقلیه را طی نموده است بحمد الله تعالی
که حل هیچ سوال از سوالهای هفتگانه بدین وجه
از کسی نشده است که هم مسئله مشکل ماند
و هم قابل جواب بود و اگر کسی گوید که او بمعنی
واوست گوئیم این مناسب نیست چه معنی غریب
دقیق گیرند و تاویل زمانی کنند که معنی حقیقی خود
درست نشود آری اگر در صورت اخذ معنی
حقیقی مسئله بیّن و ظاهر الانحلال میشد البته معنی را
ماول گرفتن ضرور افتادی چه مسئله را اشکال فرض
کرده است پس بنا بر اثبات معنی اشکال
در مسئله معنی تاویلی ضرور شد این است انچه
درین هنگام طبع ناقص بدان سماحت نموده لعل الله
یحدث بعد ذلک امرا الثالثة اقر لزید بعشرة الا جذر
ما لعمرو ولعمرو بخمسة الا جذر ما لزید سوال سوم
از سوالهای هفتگانه این است که اقرار کرده شد
مر زید را بده درهم الا جذر انچه مر عمرو راست و نیز

اقرار کرده شد مر عمرو را به پنج درم الا جذر آنچه
مر زید راست بدانکه از جذر مال مراد است تحقیقی
باشد یا تقریبی چه بهر صورت اشکال است درین
مسئله و در تعلیقات حضرت استاذی وقبلتی مولانا
ابو الخیر تغمده الله بغفرانه یافته شده که در بعض نسخ
این کتاب (و بخمسه) به تثنیه خمس وارجاع ضمیر
عمرو رسش بسوی عشره نوشته شده پس برین
تقدیر انحلال مسئله ظاهر است که اقرار کرده برای
زید به ده درم و برای عمرو بپنج پس این راست آمد
که برای زید اقرار کرده است به ده الا جذر مال عمرو
که جذر واحد واحد است و برای عمرو به خمسین ده یعنی چهار
الا جذر مال زید یعنی سه و بر تقدیر نسخه مشهوره
اشکال باقیست انتهی ترجمه کلامه تغمده الله بغفرانه

الرابعة عدد مکعب قسم بقسمین مکعبین سوال
چهارم از سوالهای هفتگانه این است یعنی عددیست
مکعب و قسمت کرده شد به دو قسم که آن هر دو نیز
مکعب اند بدانکه قسمین متساوی بیکدیگر ند یا مختلف

بهم بودن اشکال دارد و معنی کعب و کعب
تو دسابقا گذشته است الخامسة عشرة مقسومة
بقسمين اذا قسمنا كلا منهما على الآخر وجمعنا
الخارجين كان المجتمع مساويا لاحد قسمى
العشرة سوال پنجم از سوالهای هفت گانه این است
یعنی ده قسمت کرده شده بدو قسم بوجهیکه چون هر یک
را از قسمین بر دیگر قسمت کنیم هر دو خارج قسمت
را مجموع خارجین مساوی بود یکی را از دو قسم
بدانکه مراد از قسمین در اینجا دو قسم مختلف است
والا مسئله محال بودن مشکل قابل جواب و مساوات
خارجین با یکی از دو قسم مذکوره مفروضه مراد است
تمام والا هیچ اشکال نباشد درین مسئله السادسة
ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع سوال
ششم از سوالهای هفت گانه این است یعنی سه
مربع هستند متناسبه که نسبت یکی از ان سوی
دوم چون نسبت دوم سوی سوم است و مجموع
هر سه نیز مربع است مخفی نماند که هر سه مربع متناسبه

راکه فرض کنی به تکرار مربع متوسط خود نیز مربع
باشد مثلا یک و چهار و شانزده یا یک و نه و هشتاد
و یک و علی هذا القیاس چنانچه ظاهر است مثلا در
مثال اول هر سه را جمع کردیم بیست و یک شد
چون باز چهار با وی بگیریم بیست و پنج شود و آن
هم مربع است و هم چنین پس ازین کلیه دریافت
شد که این مسئله محال است نه مشکل قابل جواب
بدانکه کلیه که بیان کردیم مخصوص بمربعات نیست
بلکه هر سه عدد را که متناسبه فرض کنی مربع باشند
یا نه بشرطیکه اول اعداد سه گانه واحد باشد مجموع
آنها به تکرار وسط البته مربع باشد فاحفظ هذا چنانچه
در یک و سه و نه که مجموع آنها سیزده است و چون
سه بار دیگر با وی جمع کنند شانزده شود و این مربع
است و در یک و پنج و بیست و پنج که مجموع سی
و یک است چون پنج دیگر باز با وی جمع کنی سی
و شش شود و این مربع است السابعة هفتم از
سوالهای هفتگانه عدد را اذا زید علیه جذره

ر ودرهمان او نقص منه جذره ودرهمان كان
المجتمع او للباقى جذر. مجذور نيست متباين چون
زياده كرده شود بران جذر وى ودو درهم مر مجتمع
را جذر باشد و چون نقصان كرده شود ازان مجذور
جذر وى و دو درهم باقى را جذر باشد بدانكه كلمه
او اينجا بمعنى واو جمع است و در كلام مصنف بسيار
آمده چنانچه در حل مسئله سوم از باب نهم بطريق
خطائين ميگويد ان فرضناه خمسة فالخطاء الاول اثنان وثلث
زائد او اثنين فالخطاء الثانى ثلث خمس ناقص چه عمل
خطائين نمى‌شود تا كه دو بار فرض نكنند و اگر لفظ او را
بمعنى واو نگيرند هيچ اشكال نيست در مسئله مذكوره
چه يك مربع است و چون جذر وى كه نيز يك است
و دو درهم بران افزايند چهار شود و آن هم مجذور
است و هم چنين نه چون مجموع جذر وى كه سه است
و دو درهم ازان نقصان كنند چهار ماند و آن هم مجذور
است چنانكه لطف الله مهندس بهمين معنى گفته است ٭

* نظم *

* در خلاصه نمود صاحب من *
* بر سوالی شکر ختم سخن *
* آن مربع که چند رو دو در هم *
* بروی افزون کنی اگر یا کم *
* جمع یا باقیش بود مجذور *
* یک و نه یافتم ز روی شعور *

هذا آخر این همه را که یاد کردیم درین مختصر واعلم
ایها الاخ العزیز الطالب لنفائس المطالب بدان
ای برادر عزیز که طالب مطالب نفیسه هستی
قد اوردت لک فی هذه الرسالة الوجیزة بل الجوهرة
العزیزة من نفائس عرائس قوانین الحساب
ما لم یجتمع الی الان فی رسالة ولا کتاب
بدرستی آوردم برای تو درین رساله که لفظش اندک
است و معنیش بسیار بلکه جوهریست کمیاب
از قوانین نفیسهٔ حساب که بمنزلهٔ عروس است
انچه جمع نشده است تا این وقت در هیچ کتاب

درّ وکلالی فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها
پس بشناس قدر او را و ارزان مکن مهر او را

وامنعها عمن لیس اهلها ولا تزفها الا الی حریص
علی ان یکون بعلها وباز دار آنرا از کسیکه نیست
اهل آن رساله که بمنزلهٔ عروس است و مفرست
آنرا مگر بخانهٔ کسی که حریص باشد بر اینکه شوهرش
باشد ولا تبذلها لکثیف الطبع من الطلاب
و مده آنرا بکسی از طالبان که طبع کثیف دارد
لئلا تکون معلقا للدرر فی اعناق الکلاب
تا نشوی آویزندهٔ مروارید در گردن سگان فان کثیرا من
مطالبها حری بالصیانة والکتمان حقیق
بالاستتار عن اکثر اهل هذا الزمان زیرا که بدرستی
بیشتر از مطالب این کتاب سزاوار است
بنگاهبانی و پوشیدن و لایق است به اخفا کردن
از اکثر مردم این زمان فاحفظ وصیتی الیک
والله حفیظ علیک پس نگاه دار وصیت مرا که سوی
تست و خدای سبحانه نگاهبانست بر تو والحمد

ولله المیسر للاتمام والموفق للاختتام شکراست
مرخدایرا که آسان کننده است اتمام هر چیز را
و توفیق دهنده است برای تمام گردانیدن
هر چیز خصوصا این رساله لله الحمد
علی کل حال والصلوة علی رسوله
واصحابه وآله الی
یوم المآل ❊

تمام شد
نسخه خلاصة الحساب

FINIS